

廉江市石岭镇沙塘工业片区

水土保持区域评估报告

（报批稿）

建设单位：湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

编制单位：广东方莫工程咨询有限公司

2025年9月



营业执照

(副本)

编号: S0612021143378C(1-1)

统一社会信用代码

91440505MA4WXGEU1W



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”,
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广东方真企业管理咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 王秀兰

注册资本 伍佰万元(人民币)

成立日期 2017年08月01日

住所 广州市天河区东莞庄路2号财润国际大厦A座1602房

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询,网址: <http://www.gsxt.gov.cn>)。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。



登记机关

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：广东方塘工程咨询有限公司

法定代表人：王秀兰

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(粤)字第20220016号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

单位地址：广州市天河区东莞庄路2号财润国际大厦A座1602房

邮政编码：510507

联系人：方宗福

电话：13560145221

廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持
区域评估报告书
责任页

(广东方莫工程咨询有限公司)

批 准: 王秀兰 (总经理) 王秀兰

核 定: 王茶香 (副总经理) 王茶香

审 查: 肖惠珍 (工程师) 肖惠珍

校 核: 方宗福 (工程师) 方宗福

项目负责人: 陈 丹 (工程师) 陈丹

编 写: 龚 雪 (技术员) (参编第 1、9 章节) 龚雪

黄婵妹 (助理工程师) (参编第 2、3 章节) 黄婵妹

庞唐德 (技术员) (参编第 4~7 章节及附图) 庞唐德

目 录

| | | |
|----------|------------------|------------|
| 1 | 综合说明 | 1 |
| 1.1 | 区域规划背景 | 1 |
| 1.2 | 区域规划概况 | 3 |
| 1.3 | 编制依据和设计水平年 | 4 |
| 1.4 | 水土保持分析与评价 | 8 |
| 1.5 | 水土流失分析与预测结果 | 9 |
| 1.6 | 水土保持措施 | 10 |
| 1.7 | 水土保持监测 | 12 |
| 1.8 | 投资估算和效益分析 | 13 |
| 1.9 | 结论和建议 | 13 |
| 2 | 区域概况 | 17 |
| 2.1 | 自然概况 | 17 |
| 2.2 | 控规概况 | 60 |
| 2.3 | 竖向布置和土石方平衡 | 96 |
| 2.4 | 区域规划实施 | 101 |
| 3 | 水土保持评价 | 107 |
| 3.1 | 水土保持限制性因子排查 | 107 |
| 3.2 | 水土流失隐患评价 | 109 |
| 3.3 | 规划方案合理性分析 | 110 |
| 3.4 | 表土质量评价 | 120 |
| 3.5 | 分析评价结论 | 121 |
| 4 | 水土流失分析和预测 | 122 |
| 4.1 | 水土流失分析 | 122 |
| 4.2 | 水土流失预测 | 136 |

| | | |
|----------|------------------|------------|
| 5 | 水土保持措施 | 150 |
| 5.1 | 防治责任范围 | 150 |
| 5.2 | 防治分区 | 150 |
| 5.3 | 区域控制性指标 | 151 |
| 5.4 | 水土保持措施总体布局 | 151 |
| 5.5 | 区域控制性水土保持措施 | 155 |
| 6 | 水土保持监测 | 171 |
| 6.1 | 监测内容 | 171 |
| 6.2 | 监测方法 | 172 |
| 6.3 | 监测点布设 | 175 |
| 6.4 | 监测频次 | 175 |
| 6.5 | 监测成果 | 176 |
| 7 | 水土保持管理 | 179 |
| 7.1 | 管理等级 | 179 |
| 7.2 | 建设管理 | 179 |
| 8 | 投资估算及效益分析 | 185 |
| 8.1 | 投资估算 | 185 |
| 8.2 | 效益分析 | 199 |
| 9 | 结论与建议 | 202 |
| 9.1 | 结论 | 202 |
| 9.2 | 建议 | 202 |
| | 附表、附件、附图 | 203 |
| | 附表 | 203 |
| | 附件 | 226 |
| | 附图 | 271 |

现场照片



项目区西北侧生活保留区域（规划农林用地）

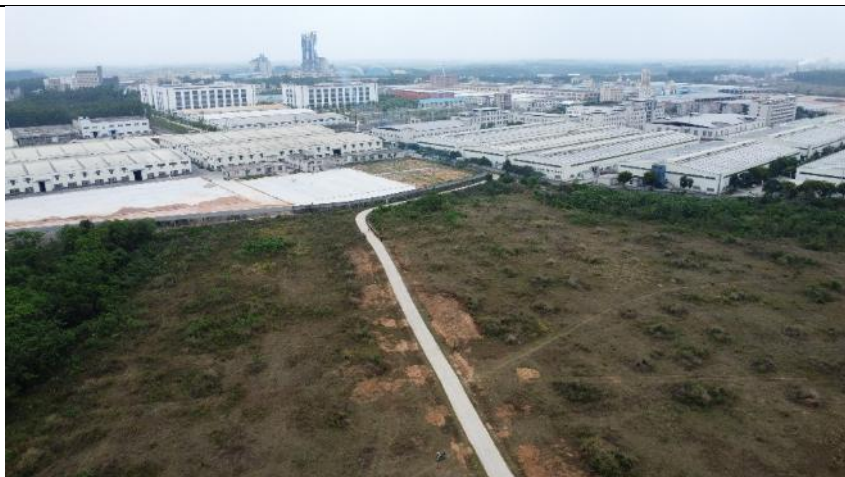


项目区北侧场地现状



项目区东北侧场地现状

现场照片



项目区东侧场地现状（广东东美实业有限公司北侧）



石健路场地现状



项目区东侧场地现状

现场照片



S287 省道场地现状



岭旺路场地现状



规划公园绿地场地现状（华润水泥厂北侧）

现场照片



场地东侧耕地区域场地现状



场地东侧武陵水库总干渠（二）场地现状



罗州大道西延伸线场地现状

1 综合说明

1.1 区域规划背景

1.1.1 规划背景

廉江市是湛江市建设成为北部湾重要城市的“桥头堡”，近几年来廉江市实施“工业立市”战略，加快培育重点骨干企业和优势产业集群，形成以加工制造业为主导，现代服务业全面发展的新型产业格局。为了进一步提升园区承载能力，推进创新驱动引领产业转型升级，为此廉江市编制了地区产业园区发展规划，并对廉江市的产业发展布局进行了整体规划，着力构建“两核并进，产城融合”的产业园区发展新格局。

至于镇人民政府在不断搭建工业发展平台，坚持落实“工业强镇”的城镇发展战略方针的情况下，目前镇内工业经济发展势头强劲，综合经济实力不断加强，整体发展潜力巨大，在此基础上建设廉江市石岭镇沙塘工业片区，是优化、提升石岭产业结构，提高木材加工、家具制造及包装印刷业等行业生产效率，增强市场竞争力，加快石岭镇产业发展的有效方法，也是保持石岭工业增长、经济增长的关键途径。

而本项目的评估范围内管理机构为湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会。

1.1.2 项目建设必要性

沙塘工业园区是广东廉江经济开发区重要的产业集聚区，也是企业发展创新的重要摇篮，工业园区集聚能力和容纳能力的强弱直接影响招商引资吸引力的大小，也间接影响企业发展潜力的大小。按规划合理推进配套设施项目建设，建设成绿色化、标准化、现代化的厂区，使园区配套设施更加合理完善，可为入园企业提供有力保障，持续不断地聚集和吸纳创新要素和优质资源，加快园区发展。

一方面，本项目的建设可优化产业基地配套设施建设，全力提升招商环境，夯实产业基地建设成廉江高质量聚集区。另一方面，本项目的建设将强化沙塘工业片区基础配套，进一步促进土地的集约利用，大大缩短项目建设落地建设周期，强化产业聚集效应。通过项目建设将助力石岭镇产业集聚区基础设施综合服务功

能日益增强，民生保障环境逐步完善，招商引资环境日趋优化，形成更高层次、更具规模的产业发展平台。

因此，本项目的建设是必要的、迫切的。

1.1.3 区域控制性详细规划进展情况

1、2017年6月2日，广东省经济和信息化委员会下发《关于转送湛江廉江市、江门市新会区等依托省产业转移工业园带动产业集聚发展材料（第九批）的函》（粤经信园区函〔2017〕67号）。

2、2022年10月，深圳市华筑工程设计有限公司完成《廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编》编制。

3、2022年10月10日，《廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编方案》在湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会官网公示。

4、2023年5月24日，廉江市人民政府出具《关于<廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编>方案的批复》（廉府函〔2023〕155号），原则上同意本项目规划范围：东至规划岭东南路~岭东北路、南至罗州大道西延伸线、西至岭西路~省道287改迁线、北至规划石北路，总面积为538.94hm²。

5、2023年6月，广东省国际工程咨询有限公司完成了《佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目可行性研究报告》。

6、2023年6月5日，廉江市发展和改革局下发《关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目项目建设书的批复》（湛廉发改投审〔2023〕86号），同意该项目建设。

7、后续广东省国际工程咨询有限公司结合各部门反馈的信息，在原建设内容的基础上扩大市政道路建设长度，并对可行性研究报告进行修编。

8、2023年10月13日，廉江市发展和改革局下发《关于佛山顺德（廉江）产业转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函》（湛廉发改投审〔2023〕133号）。

9、2024年10月，中科经纬工程技术有限公司完成《佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区场地平整工程（A-04-17、A-04-23、A-04-26及周边地块）施工图设计》，建设范围包含沙塘工业片区和佛山顺德（廉江）产业转移工业园主园区。

10、2024年10月，中祥设计有限责任公司完成《佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区配套道路工程（石平路、岭兴南路）施工图设计》。

1.2 区域规划概况

1.2.1 区域概况

廉江市石岭镇沙塘工业片区位于石岭镇域中部、中心镇区以东，区域评估范围为：东至规划岭东南路~规划岭东北路、南至罗州大道西延伸线、西至规划岭西路~规划省道 287 改迁线、北至规划石北路，场地中心坐标为 110.15986719°E，21.64759123°N。

沙塘工业片区区域面积 5389396.42m²，规划建设用地面积 4610356.77m²，整体构建一个产业高度集成、综合配套完善、环境优美、生态平衡、业态协调的特色产业发展延伸区，从而打造成粤西乃至广东省具有特色的市级工业片区。根据建设特点，将项目划分成生产建设工程、道路建设工程、公共服务工程和城市绿化工程共 4 部分。

1、生产建设工程

生产建设工程位于项目区东侧、东南侧和东北侧，占地面积 3547038.26m²，包含在建生产区、待建生产区和已建生产区。

其中在建生产区面积 330689.38m²，位于石文路~罗州大道西延伸线之间，将实施场地平整和标准厂房建设；待建生产区面积为 1717100.24m²，将由管理单位负责场地平整施工，进驻企业负责建筑物主体建设；已建生产区面积为 1499248.64m²，将在建设过程中保持原状。

2、道路建设工程

道路建设工程包含新建道路、改造道路和保留道路共三部分，路线总长度为 26867.88m。

其中新建道路长 19408.07m，宽 12.00~40.00m，在建设过程中同步敷设给水、污水、雨水、电信、燃气、供电等管线设施；改造道路为现状岭发路，路线长 1072.04m，在建设过程中拓宽路面并加铺沥青混凝土；保留道路长 6387.77m，在建设过程中充当对外交通道路。

3、公共服务工程

公共服务工程包含一座污水处理厂、一座加油站和一座 110KV 变电站。其

中污水处理厂位于华润水泥厂南侧，占地面积 13653.33m²；加油站位于岭旺路与罗州大道西延伸线相交处，占地面积 4383.80m²；110KV 变电站位于规划岭长路西侧，占地面积 12675.99m²。但由于以上建设内容仍处于规划阶段，后续设计单位将完善后再开展建设。

4、城市绿化工程

城市绿化工程占地面积 265469.07m²，建设内容包含一处公园绿地和沿渠道（道路）的防护绿地。

其中公园绿地位于华润水泥厂北侧，占地面积 81919.47m²，在保留整体植被的情况下加设园道，从而提供居民日常游憩场地；防护绿地位于武陵水库总干渠（二）和 S287 省道两侧，占地面积 183549.60m²，而本项目只在道路工程施工期间同步实施两侧防护绿地建设。

本项目区域评估涉及近期规划和远期规划，其中近期规划于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月；远期规划至 2035 年 12 月，总施工工期为 146 个月。

项目估算总投资 77823.00 万元，其中工程费用 45508.00 万元、工程建设其他费用 30818.00 万元、预备费 1497.00 万元，资金由地方政府债务资金进行筹措。

1.3 编制依据和设计水平年

1.3.1 水土保持区域评估编制情况

本项目已于 2023 年 11 月动工，因此本报告为补报方案。

2024 年 8 月，受建设单位湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会委托，广东方莫工程咨询有限公司（以下简称“我司”）承接本项目水土保持区域评估报告编制工作。

我司在接受委托后成立了项目编写组，组织人员对项目现场踏勘，收集项目区水土流失现状、环境、水文、气象、社会经济等方面的资料。在分析研究的基础上，依据《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T2453-2023)相关规定，于 2025 年 4 月编制完成《廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告(送审稿)》。

2025 年 8 月 25 日，廉江市水务局在廉江市组织召开《廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告（送审稿）》技术评审会，经质询和讨论形成评审

意见。

编制单位经认真修改和完善，于 2025 年 9 月完成《廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告（报批稿）》。

1.3.2 编制依据

1.3.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第二次修正，2016 年 9 月 1 日起实施）。

2、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起实施）。

3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015 年 1 月 1 日起施行）。

4、《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过，2016 年 9 月 1 日起施行）。

5、《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年 6 月 10 日国务院令第 3 号发布，2018 年 3 月 19 日修正）。

6、《广东省水土保持条例》（2016 年 9 月 29 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 1 月 1 日起施行）。

7、《广东省水利工程管理条例》（2020 年 11 月 27 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议）。

1.3.1.2 部委规章

1、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号）。

1.3.1.3 规范性文件

1、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水利部，水保〔2017〕36 号，2017 年 1 月 18 日）。

2、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水利部，水保〔2017〕365 号，2017 年 11 月 16 日）。

3、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水

利部，水保〔2019〕160号，2019年5月31日）。

4、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号）。

5、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（水利部办公厅，办水保〔2015〕139号，2015年6月23日）。

6、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（水利部办公厅，办水保〔2018〕133号）。

7、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（水利部办公厅，办水保〔2018〕135号，2018年7月12日）。

8、《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（水利部办公厅，办水保〔2020〕235号）。

9、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）。

10、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（水利部办公厅，办水保〔2020〕157号，2020年7月24日）。

11、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）。

12、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（水利部办公厅，办水保函〔2020〕564号，2020年7月24日）。

13、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015年10月13日）。

14、《广东省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（广东省水利厅，粤水水保函〔2017〕2742号，2017年12月6日）。

15、《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（广东省水利厅，粤水水保函〔2023〕1943号，2023年12月29日）。

16、《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案质量管理的通知》（广东省水利厅，粤水水保函〔2024〕1526号）。

17、《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土保持补偿

费征收标准的通知》(广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅,粤发改价格〔2021〕231号)。

18、《财政部国家发展改革委水利部中国人民银行关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(财政部国家发展改革委水利部中国人民银行,财综〔2014〕8号)。

1.3.1.4 标准、规范、规程

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)。
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)。
- 3、《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T2453-2023)。
- 4、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。
- 5、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。
- 6、《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。
- 7、《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》。
- 8、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)。
- 9、《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)。
- 10、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。
- 11、《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)。
- 12、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)。
- 13、《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)。
- 14、《水土保持监理规划》(SL/T523-2024)。
- 15、《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016)。
- 16、《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T45107-2024)。

1.3.1.5 技术资料

- 1、《湛江市水土保持规划(2017~2030年)》(湛江市水务局,2018年12月)。
- 2、《廉江市水土保持规划(2020~2030年)》(廉江市水务局,2021年9月)。
- 3、《廉江市国土空间总体规划(2021~2035年)》(湛江市廉江市自然资源局,2023年2月)。
- 4、《廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编》(深圳市华筑工程设计有限公司,2022年10月)。

5、《佛山顺德（廉江）产业转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程可行性研究报告（修编）》（广东省国际工程咨询有限公司，2023年10月）。

6、《佛山顺德（廉江）产业转移产业园沙塘片区岭发路至石岭高速口道路改造工程工程地质勘察报告（详细勘察）》（核工业赣州工程勘察设计集团有限公司，2023年4月）。

7、《佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区场地平整工程（A-04-17、A-04-23、A-04-26 及周边地块）施工图设计》（中科经纬工程技术有限公司，2024年10月）。

8、《佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区配套道路工程（石平路、岭兴南路）施工图设计》（中祥设计有限责任公司，2024年10月）。

1.3.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。而本项目远期规划至2035年12月，因此确定本报告设计水平年为完工后一年，即2036年。

1.4 水土保持分析与评价

1.4.1 区域限制性因子排查

本项目选址基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》和《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023）的选址要求：

1、项目周边无泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

2、项目区建设位置不涉及国家级、广东省级、湛江市级和廉江市级确定水土流失重点治理区或重点预防区，但后续施工阶段仍需通过统筹规划的措施布设、合理施工、因害设防、及时防治等手段，减少项目区内可能产生的水土流失问题及不利影响。

3、项目区避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

4、项目所处区域无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

本项目选址不存在水土保持方面的绝对禁止或严格限制的水土保持制约性因素符合水土保持要求。

1.4.2 水土流失隐患评价

本项目水土流失隐患值为 8，属于较大隐患项目，因此在施工过程中需积极落实水土保持防护措施，尽可能减少水土流失危害。

1.4.3 规划方案的水土保持合理性分析

1、项目建设区域未占用基本农田，在施工期间场地内除构筑物及市政道路以外，剩余区域采取绿化处理，对生态环境影响较小。

2、项目区以工业为主，待建成后林草植被面积消长减少，地表综合径流系数增加，因此本报告建议后续企业以组团方式共同开发建设，尽可能减少植被区域的扰动，并间接降低地表综合径流系数。

3、本项目场地标高结合地形设计，有效降低项目开挖土方及回填土方量。根据土石方挖填模数公式计算出项目区土石方挖填模数为 1.32，且场地挖方边坡最大深度为 4.20m，填方边坡最大高度为 8.00m，符合水土保持区域评估的要求。

4、从土石方平衡分析，本项目外弃土方量较小，有助于节约社会上自然资源的开采和利用，降低对廉江市环境的整体影响，也避免自然资源的过度利用。

5、本项目主体已考虑雨水管网、厂区绿化、景观绿化、道路绿化、防护绿化、三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡、人字形骨架植草护坡、平台截水沟、山坡截水沟和排水边沟等防护措施，但缺乏施工过程中临时排水、覆盖和沉沙等措施，因此本报告将补充完善。

6、项目区内林地根系较为密集，不对区域进行表土剥离措施；耕地区域虽然存在部分土壤有机质含量较低，但土壤改良较为便捷，将作为项目区表土主要剥离区域；剩余草地和园地理化性质较差，将作为项目区表土次要剥离区域，并将剥离后的表土集中堆放和落实相应的防护措施。

1.5 水土流失分析与预测结果

1、本项目占地面积 461.04hm²，施工前场地占地类型为耕地、草地、林地、园地、商服用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。后续在施工过程中预测扰动地表面积

260.28hm²，并损毁植被面积 217.43hm²。

2、项目区水土流失调查依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 测算得出 2023 年 11 月~2025 年 8 月共产生土壤流失量 1324t。

3、水土流失预测依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，采取类比法测算 2025 年 9 月~2035 年 12 月项目区可能造成土壤流失量 31053t，其中施工期流失量为 30666t，自然恢复期流失量为 387t。

4、项目区在平整阶段由于场地的扰动让土壤变疏松，导致少量的雨水及地表水的冲刷后容易携带泥土漫流至四周，从而提高项目区径流含沙量；后续施工期间虽然场地内仍有较大区域的裸露地表，但由于建筑物基础和道路路基建设需夯实土壤，让土壤孔隙度减少，径流含沙量同步减少。

5、项目建设扰动地表，破坏植被，引发水土流失。如果未采取有效的治理措施，水土流失将对现状市政道路、居民点、公共服务设施、耕地、草地、林地、园地、周边水塘、武陵水库总干渠（二）等区域造成不利影响。

1.6 水土保持措施

1.6.1 防治责任范围

项目总占地面积 461.04hm²，因此确认本项目区域防治责任范围为 461.04hm²，防治责任者为湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会。

1.6.2 区域控制指标

项目水土流失隐患为较大隐患，因此本项目区域控制性指标为：裸露地表防护率 95%、表土保护率 92%、边坡生态防护率 90%。

1.6.3 水土流失防治措施布局

1、防治分区划分

根据项目组成及施工特征，将水土流失防治区划分为在建区、待建区和保留区共 3 个一级防治分区。

其中一级防治分区再细分成在建生产作业区、在建公共服务区、在建道路工程区、在建城市绿化区、待建生产作业区、待建公共服务区、待建道路工程区、待建城市绿化区、保留生产作业区、保留道路工程区、生活保留区和城市绿化区

共 12 个二级防治分区。

2、防护措施总体布局

①在建生产作业区

本区域主体设计已考虑在标准厂房内实施厂区绿化 1.04hm^2 ，待平整后与周边区域形成的边坡，将实施三维网植草护坡 0.48hm^2 、锚杆格梁植草护坡 0.31hm^2 、平台截水沟 174m、山坡截水沟 451m、排水边沟 197m。

但缺乏施工过程中的临时防护，因此本报告新增表土剥离 0.24hm^2 、表土回填 1.70万 m^3 、临时绿化 3.82hm^2 、临时覆盖 1.04hm^2 、临时排水沟 919m、沉沙池 1 座。

②在建公共服务区

本区域主体设计尚未考虑施工过程中水土保持防护措施，因此本报告对区域新增临时排水沟 216m。

③在建道路工程区

本区域主体设计已考虑道路下的雨水管网 404.00m、道路绿化 0.06hm^2 ，道路填筑后与周边环境形成的坡面实施三维网植草护坡 0.03hm^2 、人字形骨架植草护坡 0.13hm^2 、排水边沟 271m。

但考虑到绿化措施的滞后问题，因此本报告新增表土回填 0.11万 m^3 、临时覆盖 0.16hm^2 、临时排水沟 756m。

④在建城市绿化区

本区域主体设计已考虑防护绿化 1.17hm^2 ，而本报告将新增表土回填 0.59万 m^3 ，从而增加植被生长率。

⑤待建生产作业区

本区域主体设计尚未考虑表土防护及平整后的防护措施，因此本报告新增表土剥离 52.54hm^2 、临时绿化 161.15hm^2 。

⑥待建公共服务区

本区域主体设计已考虑景观绿化 0.55hm^2 ，而本报告对区域新增表土回填 0.17万 m^3 、临时排水沟 760m。

⑦待建道路工程区

本区域主体设计已考虑雨水管网 27384.26m，而本报告对区域新增表土剥离 9.77hm^2 、临时排水沟 16351m、沉沙池 7 座。

⑧待建城市绿化区

本区域主体设计已考虑防护绿化 10.56hm²，而本报告对区域新增表土回填 5.28 万 m³ 和临时覆盖 10.56hm²。

⑨保留区

由于本项目不对保留区域进行扰动，因此本报告无需新增水土保持防护措施。

⑩临时堆土区

本区域主体尚未考虑水土保持防护措施，而本报告新增临时排水沟 2502m、临时拦挡 2435m、沉沙池 4 座、临时覆盖 10.56hm²。

1.7 水土保持监测

水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，因此本项目水土保持监测范围为 461.04hm²。而水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年，但由于项目已在 2023 年 11 月开工，远期规划至 2035 年 12 月，设计水平年为完工后一年，因此确定本项目的监测时段为水土保持区域评估批复至 2036 年 12 月。

根据生产建设项目的水土流失特点，结合本项目建设的实际情况，水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。监测方法以遥感监测、无人机航测、实地调查、地面观测等多种方法相结合，共设置 11 个临时监测点位，分别为：

- 1#监测点为岭东北路与 325 国道相交处沉沙池；
- 2#监测点为石安路与岭东南路交界处水塘；
- 3#监测点为岭兴南路与生产作业区相交处；
- 4#监测点为岭兴南路与罗州大道西延伸线相交处西侧的沉沙池；
- 5#监测点为污水处理厂东侧边界；
- 6#监测点为项目区东北侧耕地表土剥离区域；
- 7#监测点为项目区西北侧草地表土剥离区域
- 8#监测点为在建的岭东南路路堤边坡坡面；
- 9#监测点为临时堆土区（土方中转）拦挡外排水出口及沉沙池；
- 10#监测点为临时堆土区（表土堆放）拦挡外排水出口及沉沙池；
- 11#监测点为临时堆土区（表土堆放）与石光路之间的堆土区域出入口处。

监测单位承接水土保持监测任务后应在一个月内向廉江市水务局报送《开发建设项目水土保持监测实施方案》。

工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《区域水土保持监测季度报告》；因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 天内报送《水土流失事件调查报告》。水土保持监测任务完成后，3 个月内报送《区域水土保持监测总结报告》。

1.8 投资估算和效益分析

本项目评估范围内的水土保持估算总投资为 3990.86 万元，其中主体已列的投资费为 2591.96 万元，区域报告新增 1398.90 万元。

区域评估新增投资中：其中工程措施 485.99 万元，植物措施 0 万元，监测措施费 53.32 万元、临时工程措施 340.07 万元、独立费用 189.46 万元（其中建设单位管理费 26.38 万元，招标业务费 7.03 万元，经济技术咨询费 44.06 万元，工程建设监理费 27.26 万元，工程造价咨询服务费 1.07 万元，科研勘测设计费 32.05 万元，调查费 1.01 万元，取样及测试费 5.60 万元，水土保持验收咨询费 45.00 万元）、基本预备费 53.44 万元、水土保持补偿费 2766214.20 元。

至设计水平年末场地内已落实各项防护措施后，裸露地表防护率 95.66%，表土保护率 96.91%，边坡生态防护率 95.79%。

1.9 结论和建议

1.9.1 结论

本项目不存在重大的水土保持制约性因素，各防治区通过采取临时防护措施形成有效的水土流失防治体系，有效控制因工程建设产生的水土流失，从水土保持角度分析，本项目建设可行。

主体工程设计未考虑水土保持防护措施，后续工程建设过程中通过采取本报告设计的各种水土流失防治措施，可有效控制项目区内的人为土壤侵蚀，改善区域环境，保障工程安全运营。

本项目区域评估报告经廉江市水务局批复后，具有强制实施的法律效力。为进一步贯彻落实好该水土保持方案，做好后续阶段水保工程的设计、施工、监理、监测及竣工验收等后续工作，提出以下要求：

1、做好水保监理监测工作。监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作,保障本项目水土保持措施的顺利实施。

2、项目建设过程中应配合廉江市水务局的监督检查。

3、根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知(水保〔2017〕365号)》要求,本项目投产使用前,建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

1.9.2 建议

1、项目场地平整阶段结束后至企业进驻前,建设单位及项目管理单位仍需加强植被管护工作,遇暴雨及台风天气期间检查排水系统状况,并定期巡查项目现场。

2、根据《关于印发广东省工程建设项目区域评估操作规程的函》(粤自然资函〔2019〕2284号),下阶段企业进驻建设项目如涉及交通、水利、能源等领域的重大工程及特殊工程;国家负责审批水土保持方案的生产建设项目;挖填土石方总量在20万 m^3 以上且占地面积在20 hm^2 以上的项目,仍需编制水土保持方案,并报至相关行政主管部门审批。

水土保持区域评估报告特性表

| | | | | | |
|-----------------------------|--|--------|--|--|---|
| 区域名称 | 廉江市石岭镇沙塘工业片区 | | | | |
| 涉及地市 | 湛江市 | | 涉及县区 | | 廉江市 |
| 区域规模 | 规划面积 5389396.42m ² ，建设内容包含生产建设工程、道路建设工程、公共服务工程和城市绿化工程 | | 区域级别 | 廉江市级 | 总投资 (万元) 77823.00 |
| 计划动工时间 | 2023 年 11 月 | 计划完工时间 | 2035 年 12 月 | | 设计水平年 2036 年 |
| 防治责任范围面积 (hm ²) | 461.04 | | 扰动地表面积 (hm ²) | | 263.98 |
| 区域控制性指标 | 裸露地表防护率 (%) | | 95 | | |
| | 表土保护率 (%) | | 92 | | |
| | 边坡生态防护率 (%) | | 90 | | |
| 防护措施 (数量) | 防治分区 | | 工程措施 | 植物措施 | 临时措施 |
| | 在建区 | 生产作业区 | 已有: 平台截水沟 174m、山坡截水沟 451m、排水边沟 197m。 新增: 表土剥离 0.24hm ² 、表土回填 1.70 万 m ³ 。 | 已有: 三维网植草护坡 0.48hm ² 、锚杆格梁植草护坡 0.31hm ² 、厂区绿化 1.04hm ² 。 | 新增: 临时排水沟 919m、沉沙池 1 座、临时覆盖 1.04hm ² 、临时绿化 3.82hm ² 。 |
| | | 公共服务区 | / | / | 新增: 临时排水沟 216m。 |
| | | 道路工程区 | 已有: 雨水管网 404.00m、排水边沟 271m。 新增: 表土回填 0.11 万 m ³ 。 | 已有: 三维网植草护坡 0.03hm ² 、人字形骨架植草护坡 0.13hm ² 、道路绿化 0.06hm ² 。 | 新增: 临时排水沟 756m、临时覆盖 0.16hm ² 。 |
| | | 城市绿化区 | 新增: 表土回填 0.59 万 m ³ 。 | 已有: 防护绿化 1.17hm ² 。 | / |
| | 待建区 | 生产作业区 | 新增: 表土剥离 52.54hm ² 。 | / | 新增: 临时绿化 161.15hm ² 。 |
| | | 公共服务区 | 新增: 表土回填 0.17 万 m ³ 。 | 已有: 景观绿化 0.55hm ² 。 | 新增: 临时排水沟 760m。 |
| | | 道路工程区 | 已有: 雨水管网 27384.26m。 新增: 表土剥离 9.77hm ² 。 | / | 新增: 临时排水沟 16351m、沉沙池 7 座。 |
| | | 城市绿化区 | 新增: 表土回填 5.28 万 m ³ 。 | 已有: 防护绿化 10.56hm ² 。 | 新增: 临时覆盖 10.56hm ² 。 |

1 综合说明

| | | | | |
|-------------|---------------------------|----------------------|----------------|--|
| | 保留区 | / | / | / |
| | 临时堆土区 | / | / | 新增：临时排水沟2502m、沉沙池4座、临时覆盖10.56hm ² 、临时拦挡2435m。 |
| | 投资（万元） | 2376.86（方案新增：485.99） | 701.09（方案新增：0） | 340.07（方案新增：340.07） |
| 水土保持总投资（万元） | 3990.86（方案新增：1398.90） | | 水土保持补偿费（万元） | 276.62 |
| 独立费用（万元） | 189.46 | | 水土保持监理费（万元） | 27.26 |
| | | | 水土保持监测费（万元） | 53.32 |
| 报告编辑单位 | 广东方莫工程咨询有限公司 | | 区域管理单位 | 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会 |
| 法人及电话 | 王秀兰 | | 法人及电话 | 陈展 |
| 地址 | 广州市天河区东莞庄路2号财润国际大厦A座1602房 | | 地址 | 广东省廉江市九洲江开发区 |
| 邮编 | 510507 | | 邮编 | 524400 |
| 联系人及电话 | 方宗福/13560145221 | | 联系人及电话 | 胡汉卿/13413605192 |
| 传真 | / | | 传真 | / |

2 区域概况

2.1 自然概况

2.1.1 项目区自然概况

2.1.1.1 地理位置

廉江市为广东省湛江市代管县级市，位于广东省西南部，雷州半岛北部，与广西接壤，濒临北部湾，地域总面积 2870km²，地理坐标北纬 21°25′至 21°55′，东经 109°45′至 110°30′。

而石岭镇位于廉江市中西部，东连吉水镇，南邻新民镇、横山镇，西连雅塘镇、石颈镇，北接塘蓬镇，境内面积为 225km²。

2.1.1.2 地形地貌

廉江市地形呈南宽北窄，颇似“凸”字形，地势为北高南低，整体从丘陵到台地呈阶梯状分布，并延伸到濒海区域。

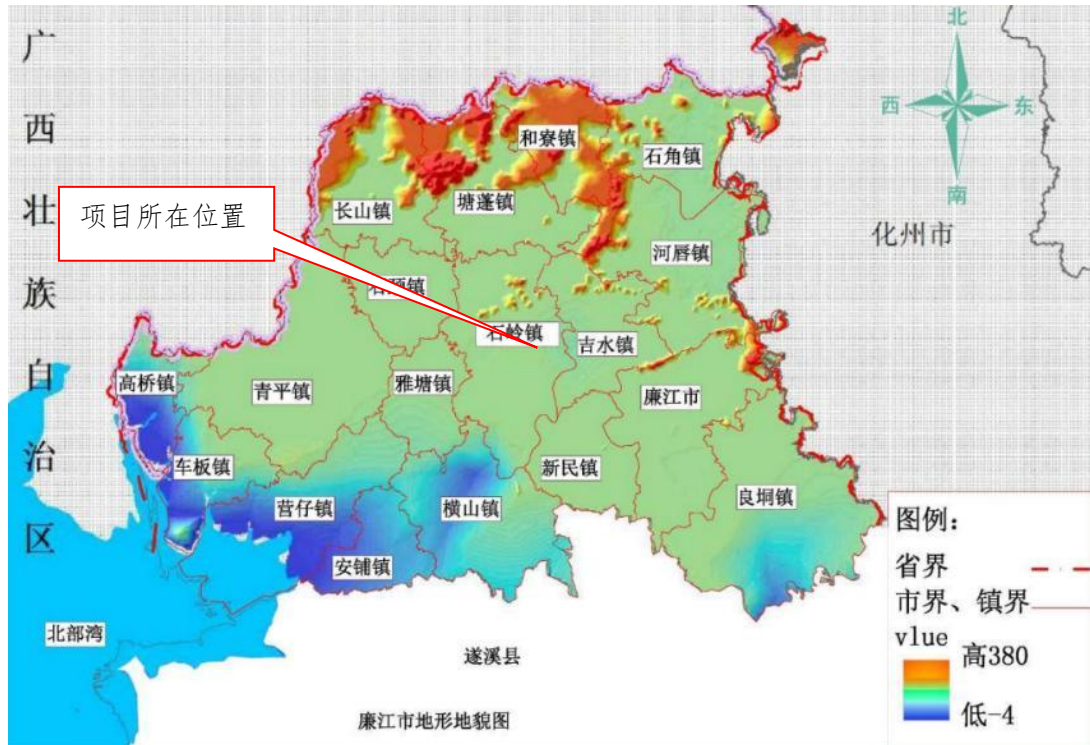


图 2-1 项目区地形地貌分布图

其中北部山峦起伏，为高山丘陵地貌单元，主要分布在长山、塘蓬、和寮三

个镇内；中部地区扁平起伏，为缓坡低丘陵地貌单元，主要分布在雅塘、河唇、吉水、龙湾、石城、新民、良垌、石颈、高桥等镇内；而南部和西南部濒海地带为浅海沉积平原及九洲江冲积平原，地势平缓，主要分布在横山、青平、河堤、车板、营仔、新华、平坦等镇。

而石岭镇地形以低山丘陵为主，地势均呈北高南低，境内大部分区域海拔在50~250m之间，无明显山顶，呈扁平起伏形状，坡度界于5~15°之间。

2.1.1.3 工程地质

1、地质概况

项目区地质构造位于华南褶皱系粤西隆起区云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，在经历了加里东期、海西~印支期、燕山期和喜马拉雅期四个构造阶段后，项目区地质构造较复杂。其中在印支期以前以褶皱和区域变质作用为主，燕山期以来断裂活动和岩浆侵入喷发作用较强。

而项目南侧为雷琼断陷，呈北东向、北西向及东西向基底断裂发育，新生代断裂活动造成基底断陷沉降，控制沉积作用和基性火山喷发，形成区内广泛分布的玄武质火山岩。

2、新构造运动

自第四系以来，地幔物质隆起底辟热构造力和来自北西~南东向区域水平主压应力共同作用下，新构造运动的表现特征为：

①早更新世地壳发生间歇性升降运动并抬升为陆，沉积海陆交互相湛江组，伴随小规模基性火山喷溢。

②中更新世至晚更新世基底断裂深切活动加强，并控制多期次基性火山喷发达到高潮期，从而生成大面积分布的湖光岩组火山岩，并逐步形成多级玄武岩台地地貌及海岸线基本轮廓；台地上火山口排列方向以北西向为主，表明北西向基底断裂活动较强，同时在更新世湛江组、北海组中生成节理、小断层和褶曲构造。

③全新世，壳、幔物质处于重力均衡调整活动状态，地壳以间歇性缓慢上升为主，标高5~20m的海岸带普遍发育二至三级海蚀阶地和海积阶地

④现代地壳以差异性的升降运动为主。

总体上项目区基底断裂活动较弱，地壳稳定性较好。

3、地震

项目区地处东南沿海地震带的南西段，低震级地震活动较频繁。

从 1356~1949 年约 600 年间，湛江市境内共发生过有感地震 64 次，其中 5.0 级地震 2 次，4~4.7 级地震 8 次，3~3.5 级地震 54 次。现代有感地震（1950~1999 年）14 次，其中北部湾、琼州海峡等邻区发生的强震均对项目区造成一定的影响。

而本项目区域内地震活动性相对较弱，历史上没有破坏性地震记录，自 1970 年有仪器记录以来记录的小地震不多，其中最大的地震震级为 ML3.1 级地震。

4、地层岩性

根据项目区内在建及规划建设项目的岩土工程勘察报告，得出项目区内岩土由第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系残积层（ Q_4^{el} ）和泥盆系上统天子岭组灰岩（ D_3^t ）组成，各土层情况如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色，松散，主要由粉质黏土组成，顶部为植被，属高压缩性土。该土层堆填时间约 2 年，整体分布不连续，厚度 0.60~1.20m。

②粉质黏土（ Q_4^{el} ）：为灰岩风化残积土，灰黄、褐黄色，砖红色夹灰白色等，硬可塑~硬塑，主要由粉粒、黏粒组成，土质较均匀，粘性中等，韧性中等，属中压缩性土。该土层分布广泛，层顶埋深 0~1.20m，层厚 15.40~21.40m。

③中风化灰岩（ D_3^t ）：灰黑色，隐晶质结构，层状构造，主要成分为方解石，裂隙较发育，局部发育，岩芯多呈短柱状~长柱状，部分碎块状，为较硬岩。该土层分布广泛，揭露厚度 2.60~5.70m，层顶埋深 16.60~24.60m。

③₁ 溶洞，在土质地勘钻孔时发现有一处中风化灰岩中发育有溶洞，顶板埋深 21.40m，洞顶标高-9.98m，顶板厚度 2.60m，洞高 0.60m，半充填有灰色黏性土，钻孔时全漏水。

5、地下水

本项目场地地下水类型为岩溶裂隙水，赋存于中风化灰岩溶洞和岩石裂隙中。其中溶洞地下水水量丰富，属承压水，受上部土层的下渗补给，整体排泄条件较差。

而在地质勘察期间测得地下水稳定水位埋深为 2.90~3.10m，水位标高在 10.92~11.33m 之间，初见水位埋深为 2.90~3.20m，水位标高 10.88~11.28m。

2.1.1.4 气象

项目区属南亚热带季风气候区，受地理位置和海洋性气候的影响显著，境内四季分明，雨量充沛，日照充足，气候温暖湿润；同时靠近海洋，受季风影响明显，夏季多东南风，冬季多东北风。

其中区域内年平均气温在 22.3℃~23.9℃之间， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温达 8180 小时以上，热量资源丰富；年平均降雨量为 1724mm，其中降雨量最多为 1985 年，达到 2539.7mm，最少的是 1977 年，仅有 929.7mm，4 月~9 月份为雨季，降雨量占全年的 83%；1 月、2 月、11 月、12 月为干旱季节，降雨量只有全年的 8%。

2.1.1.5 水文

1、河流

廉江市境内河流纵横交错，共有大小河流 342 条，集雨面积 2867km²，水资源较丰富，其中集雨面积在 100km² 以上的河流有 10 条，具体介绍如下：

①九洲江发源于广西陆川县大化顶，向西南流入石角，经河唇、吉水合江汇合武陵河，又经龙湾到合河仔汇合沙铲河，再经排里、安铺流入北部湾，流域面积 3113km²，河流长度 162km，河床坡降 0.47‰。其中廉江市境内面积 2137km²，河长 85km。

但由于廉江市内建有 2 个大型水库，2 个中型水库和 8 个小（一）型水库，控制集水面积 1919km²，且干流下游段设置了木岭、高墩、茅坡等拦河闸坝，均为九洲江中下游水资源开发利用起到骨干作用。

②武陵河为九洲江一级支流，发源于廉江市和寮镇上溪村马牯岭，经和寮镇圩、新屋场、下低垌、和坪尾、燕水田，二江、三江、高佳、盛大塘和六凤村，在六凤村委良岸村流入武陵水库，经武陵水库溢洪道出武陵河下游河段入九洲江，河道全长 31.84km，集雨面积 203km²，河道平均纵坡降 0.0012，河床平均比降 2.59‰。

③廉江河古称罗江，河道全长 31km，集雨面积 176km²，河床坡降 0.85‰，为九洲江一级支流，发源于石城镇流沙涌，经那良、五里、廉城，至新民平塘入九洲江。

④沙铲河为九洲江最大的一级支流，发源于广西博白县高滩，南流入长山的凌垌，经茅坡、平城、飘竹、沙铲，到横山合河村入九洲江（发源地至长青水库

称长山河)。其中廉江境内河道全长 55km，集雨面积 735km²，河道平均纵坡降 1/800~1/2200。

⑤塘蓬河发源于广西博白洋狗坡，流入塘蓬的彭岸，经矮车、老屋、瑞坡、蒙村，至石颈乌石村入沙铲河。其中廉江境内河道全长 37km，集雨面积 222km²，河床坡降 1.03%，为九洲江二级支流。

⑥陀村河河道全长 33km，集雨面积 114km²，平均坡降 0.742%，为九洲江二级支流，发源于塘蓬安和，经虎桥、塘雷、那丁、陀村，至雅塘三代塘入沙铲河。

⑦良田河又名南桥河，河道全长 37km，集雨面积 181km²，发源于化州新安上白藤，由北向南入境，经良垌的上阁垌、南桥等地，至新华湍流村出湛江港。

⑧良垌河河道全长 33km，集雨面积 110km²，发源于化州新安文利，由北向南流经良垌的平田、西朗、东桥等地，至三合出海。

⑨高桥河又名江益河，境内河道全长 12km，集雨面积 210km²，河床坡降 0.62%，发源于广西博白径口村，由北向南至高桥红坎村流入英罗港。

⑩青平河河道全长 23km，集雨面积 147km²，河床坡降 1.32%，发源于青平马凤林村，由北向南流经车板，至营仔方墩入大墩港。

2、水库

截止至 2004 年，廉江市内共建成蓄水工程 2130 宗，其中大型水库 2 宗（鹤地水库、长青水库）、中型水库 2 宗（武陵水库、江头水库）、小型水库 8 宗，小型山塘水库 2119 宗（包括小型水库 132 宗），总库容 15.155 亿 m³。

武陵水库位于广东省湛江市廉江市石岭镇武陵村，1958 年 9 月始建，1959 年 11 月竣工，集水面积约 135km²，总库容 1.17 亿 m³，有效灌溉面积 0.73 万 hm²，日常为石岭、吉水等周边乡镇农田提供水源，并调节九洲江支流洪水，减轻下游压力。

而区域范围内存在一条武陵水库干渠，该渠道为武陵水库与灌渠区之间的连接水渠，名为武陵水库总干渠（二），渠道长 9.55km，设计灌溉面积 0.85 万亩，主要服务于石岭镇、吉水镇等周边区域农田，并兼顾部分村镇排水去向。



图 2-2 武陵水库总干渠（二）场地现状影像图



图 2-3 武陵水库总干渠（二）与本报告评估范围重合区域示意图

2.1.1.6 土壤

廉江市土壤类型较齐全，既有热带土壤基本类型，也有滨海地带土壤分布，整体以红壤居多，土壤类型有红壤（黄色砖红壤、页红壤、红壤性土等）、赤红壤（页赤红壤等）、水稻土（潴育水稻土、潜育水稻土等）等。

2.1.1.7 植被

廉江市植物种类繁多，植被类型主要为热带常绿季雨林，常见树木有鸭脚木、山槐、樟、榕、白榄、菜豆树、春花木、白车、红车、胆八村、黄桐、大沙叶、大叶灰木、八角枫、鹊肾树、白背桐、红椎、白椎、黎索、荷木、山竹子、黄榄、杜英、马尾松、白木香等，藤类不多，大多数是草质藤本，古树名木有见血封喉、廉江野荔枝等。

目前，廉江市天然林较小，大部分为次生林，还有为数不少的人工林。但由于常绿阔叶林植物种类丰富，结构多层，地面枯枝落叶层深厚，对保持水土、涵养水源有重要作用。

随着人们经济活动强度的加大，有相当面积的常绿季雨林遭到人为破坏，有的甚至演替为稀树草坡，其保持水土的能力大为降低，特别是稀树草坡，植物生长较差，植被覆盖度较小，常发生面状流失，局部地区发生沟蚀。

2.1.1.8 水土保持敏感区

本项目位于广东省湛江市廉江市石岭镇域中部、中心镇区以东，不属于国家级、广东省级、湛江市级和廉江市级确定的水土流失重点预防区或重点治理区。

而项目区周边主要的水土保持敏感区有现状市政道路、居民点、公共服务设施、耕地、草地、林地、周边水塘、武陵水库总干渠（二）等，但不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区域。

2.1.2 土地利用现状与土地利用规划

1、土地利用现状

本项目规划建设用地面积 461.04hm²，原始占地类型以林地和工矿仓储用地为主，其中扰动区域占地面积 263.98hm²，非扰动区域占地面积 197.06hm²。

表 2-1 规划区原始土地利用现状调查表 (单位: hm^2)

| | | | | | | |
|----------------|----------------------|-------------|-------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 区域名称: | 廉江市石岭镇沙塘工业片区 | | | 管理单位: | 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会 | |
| 位置: | 廉江 | 市 | / | 区(县) | 石岭 | 镇(街道) |
| 区域面积: | 461.04 hm^2 | | 规划分期: | 未分期 | 评估范围: | 461.04 hm^2 |
| 土地利用现状 | | | | | | |
| 扰动区占地类型 | | 占地面积 | | 非扰动区占地类型 | | 占地面积 |
| 耕地 | | 20.21 | | 耕地 | | 0 |
| 草地 | | 38.17 | | 草地 | | 0.44 |
| 园地 | | 31.52 | | 园地 | | 1.62 |
| 林地 | | 120.68 | | 林地 | | 4.79 |
| 商服用地 | | 0 | | 商服用地 | | 1.19 |
| 住宅用地 | | 0 | | 住宅用地 | | 12.95 |
| 公共管理与公共服务用地 | | 2.01 | | 公共管理与公共服务用地 | | 3.58 |
| 工矿仓储用地 | | 32.30 | | 工矿仓储用地 | | 149.92 |
| 交通运输用地 | | 0 | | 交通运输用地 | | 25.11 |
| 水域及水利设施用地 | | 6.50 | | 水域及水利设施用地 | | 0 |
| 其他土地 | | 8.89 | | 其他土地 | | 1.16 |

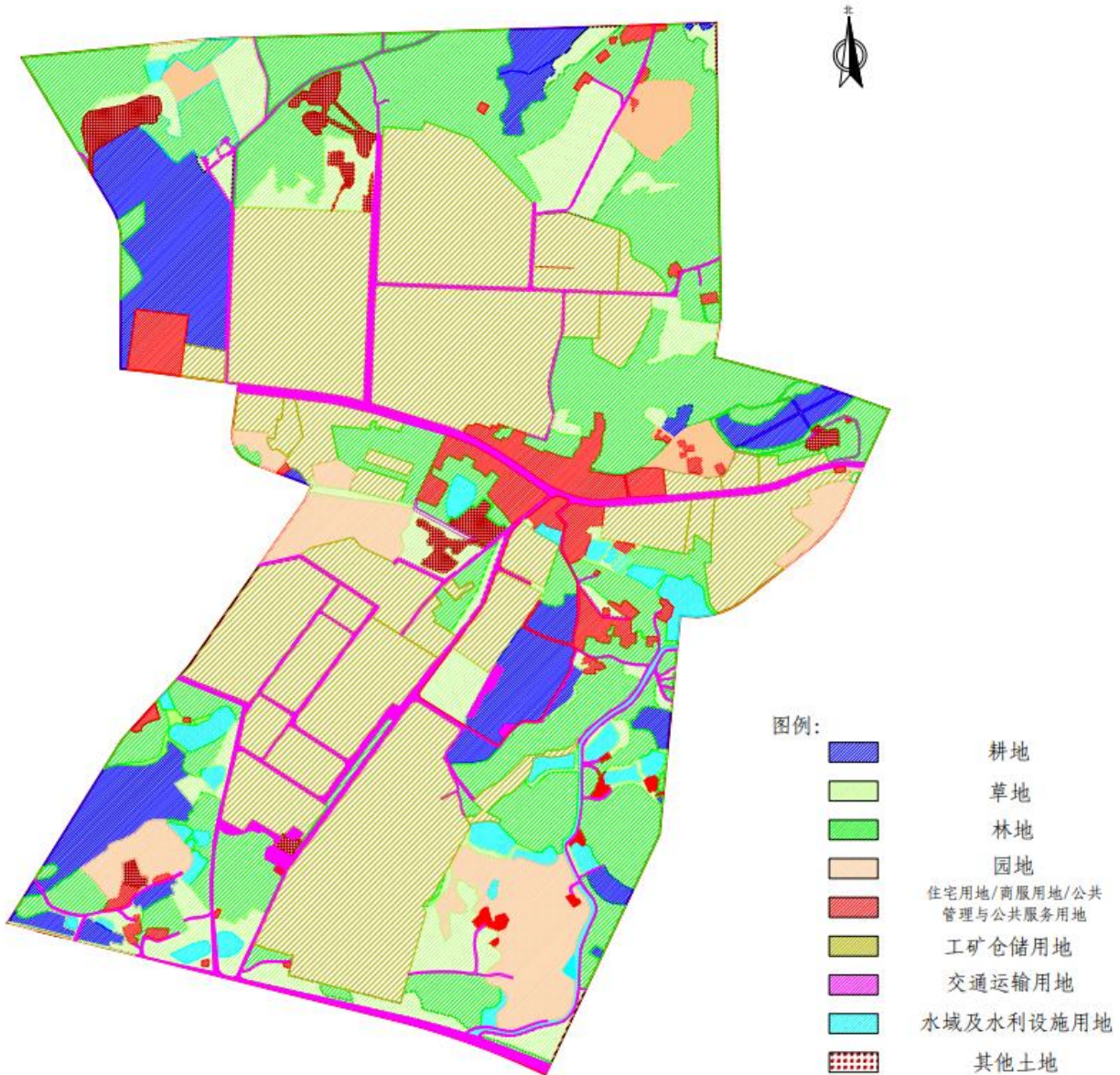


图 2-4 规划范围内土地利用现状图

2、土地利用规划

2016年4月25日，廉江市住房和城乡建设局发布《廉江市城市总体规划修编（2010-2020）》，明确石岭镇主要职能为“省级中心镇、市域中部重要的工业基地、广东廉江经济开发区的延伸区”。

2019年5月14日，湛江市人民政府发布《湛江市廉江产业园区（2019-2022年）发展规划》，让石岭镇、安铺镇和横山镇依托廉江经济发展基础以及资源禀赋条件，以佛山顺德（廉江）产业转移产业园为传统产业升级核心区，布局智能家具家电、电子信息等产业，加快构建“两核并进，产城融合”的园区发展新格局。

其中佛山顺德(廉江)产业转移产业园是未来廉江市产业发展的重要增长点,同时也是承接广东省产业转移的主要基地,为加快产业园区扩容增效,助推地区产业转型升级,因此将沙塘工业集聚区纳入佛山顺德(廉江)产业转移园,并以其为起点,完善“一核心两延伸”的园区规划布局。

2024年4月,石岭镇人民政府发布《廉江市石岭镇国土空间总体规划(2021~2030年)》,明确石岭镇将构建“三心一带,两轴三区”的产业发展格局。

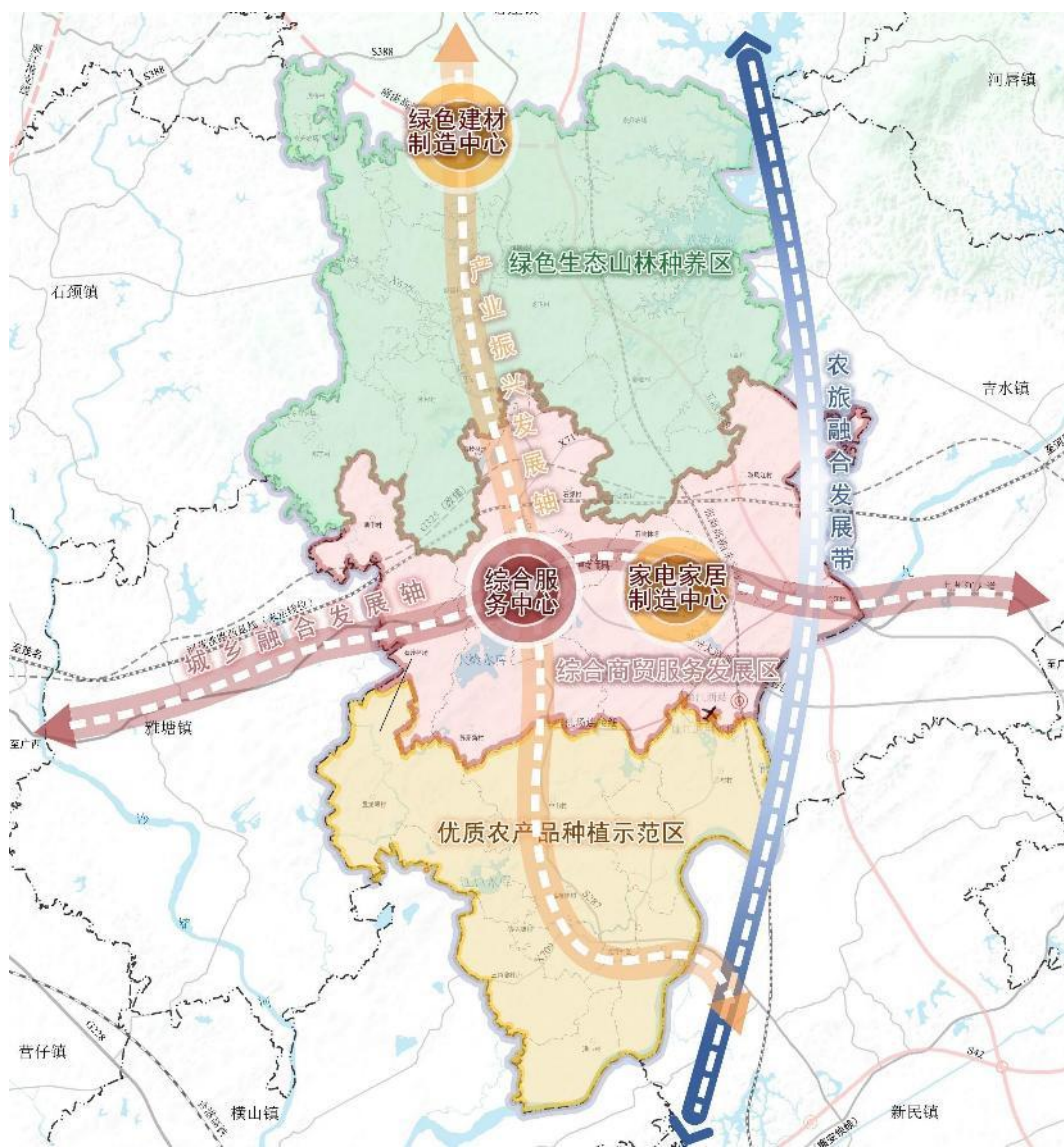


图 2-5 石岭镇产业空间规划图

2025年2月27日,廉江市人民政府发布《廉江市国土空间总体规划(2021~2035年)》,明确廉江市将紧密参与西部陆海新通道及湛茂一体化共建,衔接湛江市级空间格局中向北、向南的两条城镇拓展,构建“一主二副四轴带”

的城镇开发格局。

其中一主中心为中心城区；两个副中心位于安铺-横山和石岭镇；四轴带为西部通道产业发展轴、环湾海洋经济发展轴、湛茂城镇协调发展轴和城镇功能拓展轴。

在综合分析区域产业发展趋势与现状特征的基础上，本项目以沙塘工业片区建设为载体推进产业结构优化升级，形成具有自主创新能力、具有竞争力的产业空间，增强地区产业的综合竞争力。

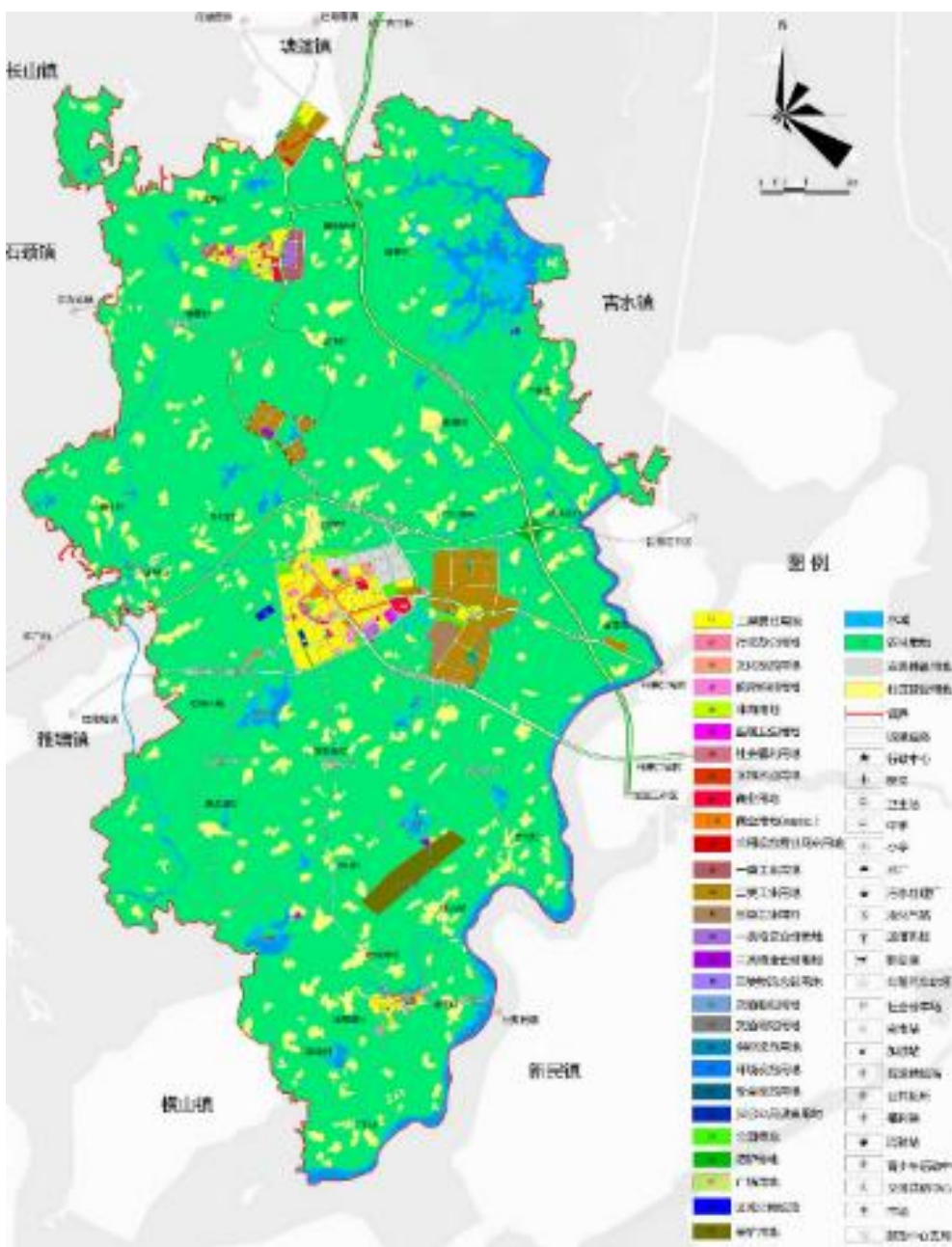


图 2-6 石岭镇总规划镇区土地利用规划图 1

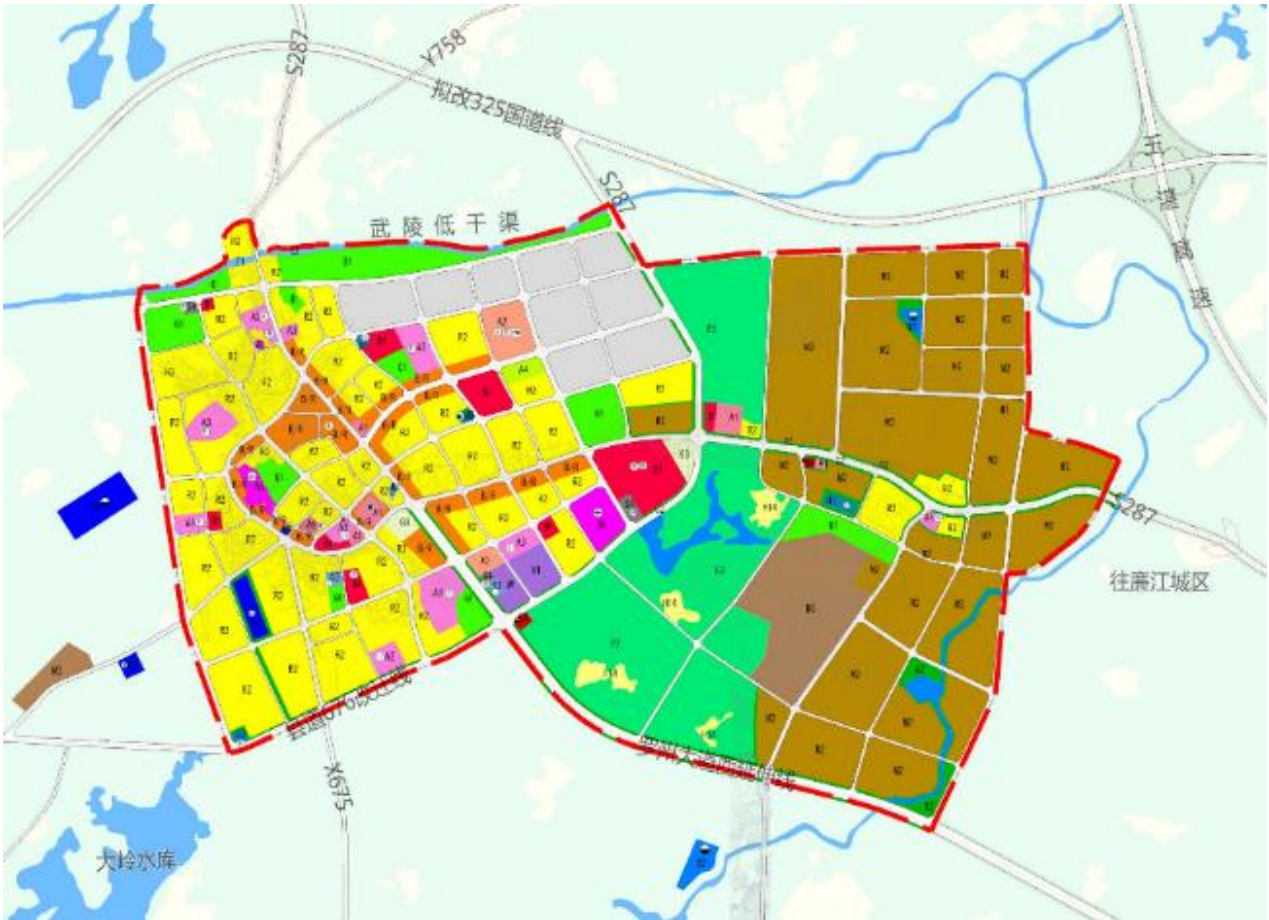


图 2-7 石岭镇总规划镇区土地利用规划图 2

2.1.3 表土调查

2.1.3.1 表土资源采样点概况

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023），表土资源采样应选取具代表性，并充分考虑区域地块分布、地形地貌、现状地类等因素；采样点每 10hm^2 不应小于 1 个，地块零碎，地类、地形复杂的区域，应加大采样点密度。

而本报告评估范围内耕地、草地、林地和园地区域占地面积 284.52hm^2 ，因此本报告选取了 28 个土壤采样点，采样深度 $\geq 30\text{cm}$ ，其中 5#、11#、17#和 22# 土壤采样点为耕地区域，剩余采样点位于草地、林地和园地区域，具体位置见图 2-8。

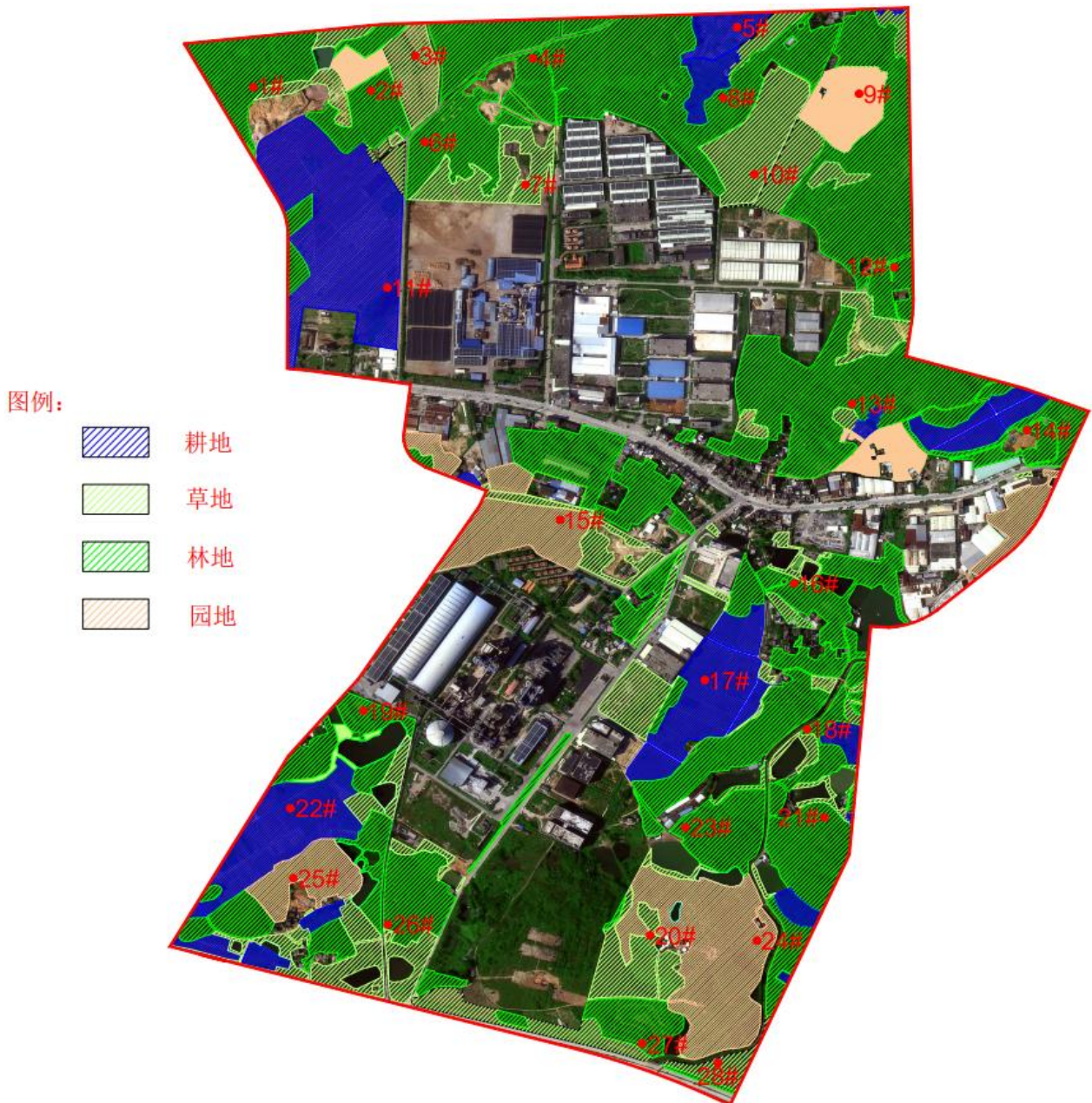


图 2-8 表土调查取样点分布图

2.1.3.2 不同土地利用类型土壤典型剖面调查

根据土地现状利用类型，对耕地、草地、林地和园地共四个地类进行土壤剖面调查，具体情况如下：

1、耕地

耕地采样点共 4 个，剖面可分为四层，其中 11# 采样点土层自上到下依次为 0.00~1.00cm 为覆盖层，1.00~4.00cm 为腐殖质层，4.00~11.00cm 为淋溶层，11.00~30.00cm 为淀积层。

而 22# 采样点土层自上到下依次为 0.00~4.00cm 为覆盖层, 4.00~7.00cm 为腐殖质层, 7.00~12.00cm 为淋溶层, 12.00~30.00cm 为淀积层。

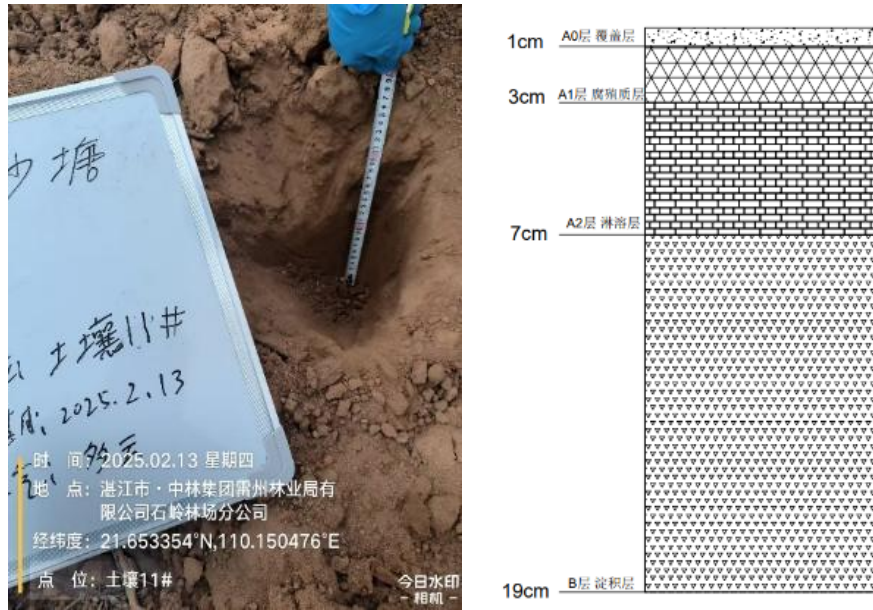


图 2-9 11 号采样点表土层剖面图

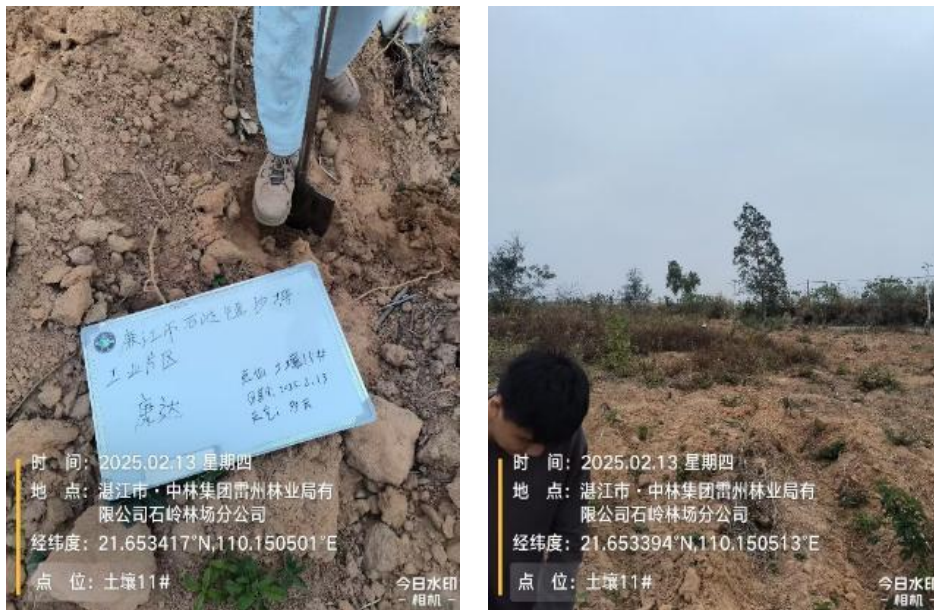


图 2-10 11 号采样点土壤调查作业影像图



图 2-11 22 号采样点表土层剖面图



图 2-12 22 号采样点土壤调查作业影像图

2、草地

草地采样点共 4 个，剖面可分为四层，其中 7# 采样点土层自上到下依次为 0.00~3.00cm 为覆盖层，3.00~7.00cm 为腐殖质层，7.00~12.00cm 为淋溶层，12.00~30.00cm 为淀积层。

而 20# 采样点土层自上到下依次为 0.00~2.00cm 为覆盖层，2.00~5.00cm 为腐殖质层，5.00~10.00cm 为淋溶层，10.00~30.00cm 为淀积层。

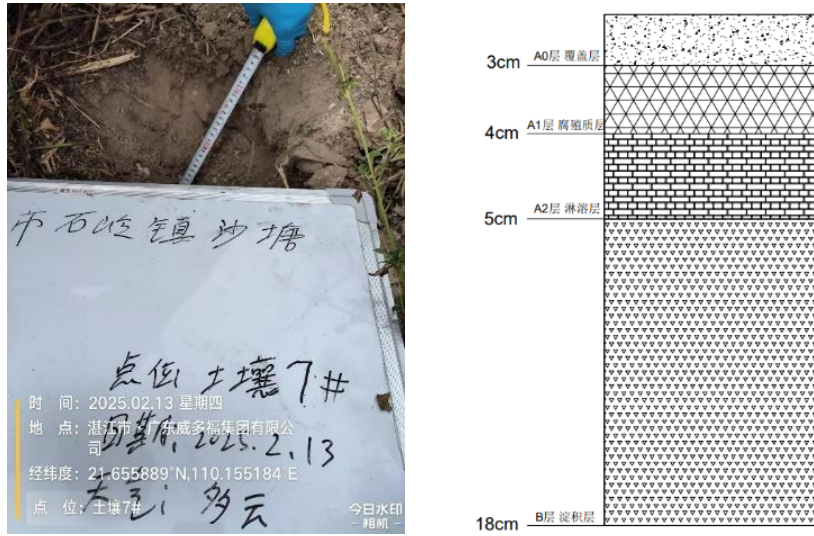


图 2-13 7号采样点表土层剖面图



图 2-14 7号采样点土壤调查作业影像图



图 2-15 20号采样点表土层剖面图



图 2-16 20号采样点土壤调查作业影像图

3、园地

园地采样点共 4 个，剖面可分为四层，其中 9#采样点土层自上到下依次为 0.00~2.00cm 为覆盖层，2.00~7.00cm 为腐殖质层，7.00~14.00cm 为淋溶层，14.00~30.00cm 为淀积层。

而 24#采样点土层自上到下依次为 0.00~4.00cm 为覆盖层，4.00~8.00cm 为腐殖质层，8.00~15.00cm 为淋溶层，15.00~30.00cm 为淀积层。

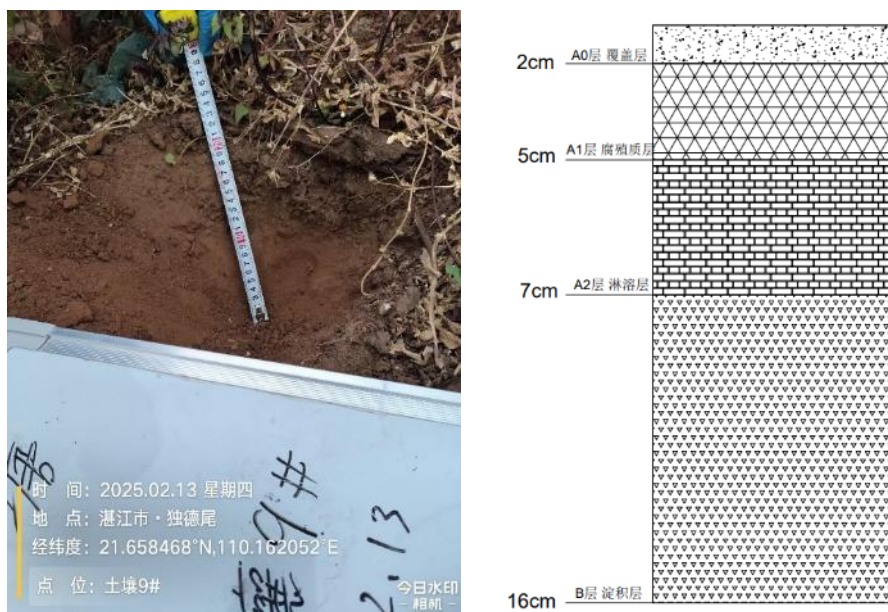


图 2-17 9号采样点表土层剖面图

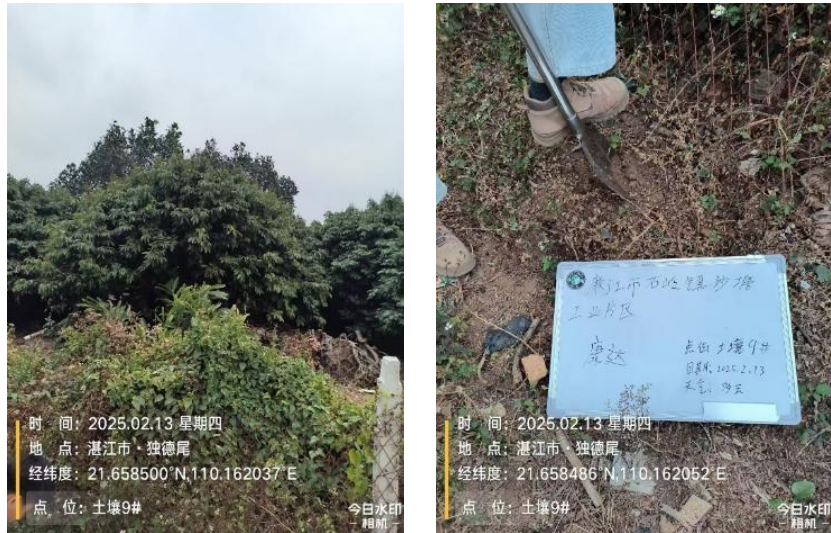


图 2-18 9号采样点土壤调查作业影像图

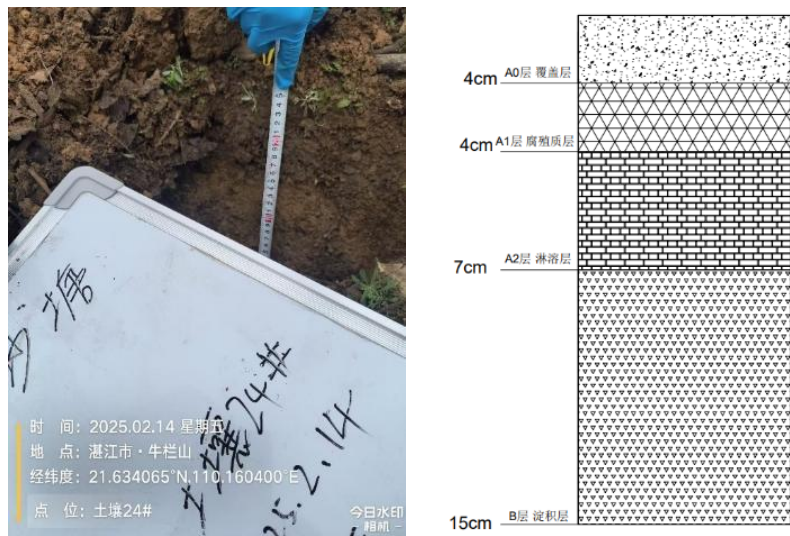


图 2-19 24号采样点表土层剖面图



图 2-20 24号采样点土壤调查作业影像图

4、林地

林地采样点共 16 个，剖面可分为四层，其中 6#采样点土层自上到下依次为 0.00~3.00cm 为覆盖层，3.00~6.00cm 为腐殖质层，6.00~11.00cm 为淋溶层，11.00~30.00cm 为淀积层。

而 26#采样点土层自上到下依次为 0.00~2.00cm 为覆盖层，2.00~4.00cm 为腐殖质层，4.00~10.00cm 为淋溶层，10.00~30.00cm 为淀积层。

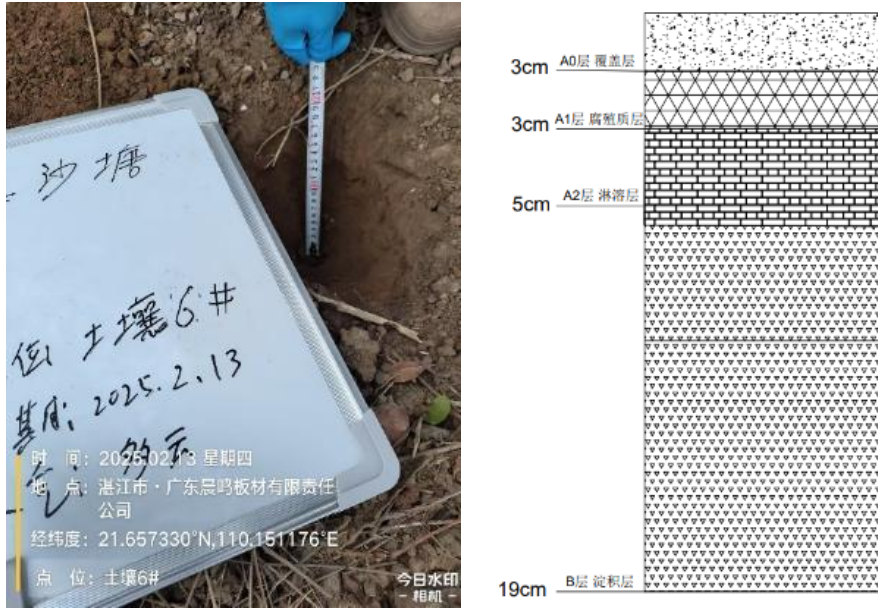


图 2-21 6号采样点表土层剖面图



图 2-22 6号采样点土壤调查作业影像图



图 2-23 26号采样点表土层剖面图



图 2-24 26号采样点土壤调查作业影像图

2.1.3.3 测试指标

根据《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T2453-2023), 表土测试指标包含土壤质地、土壤酸碱度、土壤容重、土壤总孔隙度、土壤全氮、土壤全钾、土壤全磷、土壤有效磷、土壤有机质。

2.1.3.4 检测方法

- 1、土壤酸碱度依据 HJ962-2018《土壤 pH 值的测定—电位法》。
- 2、土壤容重依据 NY/T1121.4-2006《土壤检测第 4 部分—土壤容重的测定》。

- 3、土壤总孔隙度依据 LY/T1215-199《森林土壤水分-物理性质的测定》。
- 4、土壤全氮依据 HJ717-2014《土壤质量—全氮的测定（凯氏法）》。
- 5、土壤全钾依据 LY/T1234-2015《森林土壤钾的测定》。
- 6、土壤全磷依据 LY/T1232-2015《森林土壤磷的测定》。
- 7、土壤有效磷依据 NY/T1121.7-2014《土壤检测第7部分：酸性土壤有效磷的测定》。
- 8、土壤有机质依据 NY/T1121.6-2006《土壤检测第6部分：土壤有机质的测定》。
- 9、土壤机械组成依据 NY/T1121.3-2006《土壤检测第3部分：土壤机械组成的测定》。

2.1.3.5 土样检测结果

表 2-2 土壤机械组成检测结果统计表

| 样品编号 | 机械组成 (g/kg) | | | | 土壤质地 |
|--------|-----------------|-----------------------|---------------------|--------------------|---------|
| | 黏粒 < 0.002mm | 粉砂粒 0.02mm~0.002mm | 细砂粒 0.2mm~0.02mm | 粗砂粒 2.0mm~0.2mm | |
| 1#采样点 | 9.20 | 5.30 | 0.20 | 85.30 | 砂土及壤质砂土 |
| 2#采样点 | 10.10 | 3.00 | 1.40 | 85.50 | 砂土及壤质砂土 |
| 3#采样点 | 7.40 | 3.70 | 0.40 | 88.50 | 砂土及壤质砂土 |
| 4#采样点 | 14.10 | 5.70 | 1.50 | 78.70 | 砂质壤土 |
| 5#采样点 | 10.90 | 4.20 | 1.60 | 83.30 | 砂质壤土 |
| 6#采样点 | 24.70 | 7.50 | 2.00 | 65.80 | 砂质黏壤土 |
| 7#采样点 | 5.70 | 4.30 | 0.80 | 89.20 | 砂土及壤质砂土 |
| 8#采样点 | 10.10 | 1.80 | 0.30 | 87.80 | 砂土及壤质砂土 |
| 9#采样点 | 17.30 | 3.50 | 1.30 | 77.90 | 砂质黏壤土 |
| 10#采样点 | 12.60 | 1.80 | 1.50 | 84.10 | 砂土及壤质砂土 |
| 11#采样点 | 11.70 | 2.40 | 0.70 | 85.20 | 砂土及壤质砂土 |
| 12#采样点 | 18.10 | 4.30 | 0.30 | 77.30 | 砂质黏壤土 |
| 13#采样点 | 8.10 | 2.20 | 1.10 | 88.60 | 砂土及壤质砂土 |
| 14#采样点 | 8.00 | 2.30 | 0.10 | 89.60 | 砂土及壤质砂土 |
| 15#采样点 | 19.60 | 6.30 | 6.50 | 67.60 | 砂质黏壤土 |
| 16#采样点 | 7.80 | 3.70 | 4.60 | 83.90 | 砂土及壤质砂土 |
| 17#采样点 | 9.30 | 3.30 | 4.00 | 83.40 | 砂土及壤质砂土 |
| 18#采样点 | 11.40 | 6.40 | 7.30 | 74.90 | 砂质黏壤土 |
| 19#采样点 | 20.90 | 10.50 | 31.90 | 36.70 | 砂质黏壤土 |
| 20#采样点 | 20.40 | 7.70 | 34.00 | 37.90 | 砂质黏壤土 |
| 21#采样点 | 21.10 | 7.00 | 34.30 | 37.60 | 砂质黏壤土 |
| 22#采样点 | 13.80 | 7.30 | 19.10 | 59.80 | 砂质壤土 |
| 23#采样点 | 24.30 | 10.30 | 34.00 | 31.40 | 砂质黏壤土 |
| 24#采样点 | 24.30 | 11.60 | 31.60 | 32.50 | 砂质黏壤土 |
| 25#采样点 | 19.20 | 5.30 | 43.20 | 32.30 | 砂质黏壤土 |
| 26#采样点 | 13.50 | 3.60 | 8.80 | 74.10 | 砂质壤土 |
| 27#采样点 | 23.00 | 10.30 | 30.30 | 36.40 | 砂质黏壤土 |
| 28#采样点 | 22.70 | 14.70 | 35.90 | 26.70 | 砂质黏壤土 |

表 2-3 土壤物理化学性质检测结果统计表

| 样品编号 | pH (无量纲) | 全氮 (mg/kg) | 全磷 (g/kg) | 全钾 (g/kg) | 土壤容重 (g/cm ³) | 总孔隙度 (%) | 有效磷 (mg/kg) | 有机质 (%) |
|--------|----------|----------------------|-----------|-----------|---------------------------|----------|-------------|---------|
| 1#采样点 | 5.99 | 1.84×10 ³ | 0.20 | 3.85 | 1.17 | 29.70 | 4.30 | 36.60 |
| 2#采样点 | 7.70 | 1.82×10 ³ | 0.70 | 1.43 | 1.26 | 45.50 | 4.50 | 40.00 |
| 3#采样点 | 6.66 | 768 | 0.31 | 1.90 | 1.20 | 36.50 | 11.50 | 14.40 |
| 4#采样点 | 5.24 | 1.31×10 ³ | 0.85 | 8.48 | 1.17 | 33.20 | 389.00 | 25.40 |
| 5#采样点 | 5.44 | 1.37×10 ³ | 0.23 | 2.26 | 1.34 | 35.40 | 4.30 | 27.20 |
| 6#采样点 | 7.53 | 1.04×10 ³ | 0.31 | 2.25 | 1.11 | 51.90 | 15.80 | 20.70 |
| 7#采样点 | 8.72 | 2.87×10 ³ | 0.94 | 15.00 | 1.27 | 46.00 | 64.90 | 64.40 |
| 8#采样点 | 5.90 | 646 | 0.23 | 0.44 | 1.13 | 44.10 | 5.00 | 14.70 |
| 9#采样点 | 5.53 | 2.22×10 ³ | 0.36 | 2.31 | 1.30 | 43.90 | 8.80 | 50.80 |
| 10#采样点 | 5.24 | 800 | 0.19 | 1.11 | 1.29 | 46.30 | 4.90 | 16.10 |
| 11#采样点 | 4.77 | 874 | 0.19 | 2.82 | 1.22 | 38.90 | 4.00 | 17.20 |
| 12#采样点 | 5.22 | 1.43×10 ³ | 0.28 | 1.45 | 1.17 | 48.30 | 2.40 | 30.10 |
| 13#采样点 | 5.51 | 858 | 0.27 | 6.04 | 1.20 | 40.40 | 4.30 | 19.70 |
| 14#采样点 | 5.64 | 704 | 0.16 | 2.98 | 1.26 | 44.10 | 6.80 | 13.20 |
| 15#采样点 | 6.43 | 1.51×10 ³ | 0.45 | 1.69 | 1.20 | 47.60 | 13.20 | 32.40 |
| 16#采样点 | 5.68 | 709 | 0.57 | 3.72 | 1.27 | 39.40 | 149.00 | 14.60 |
| 17#采样点 | 5.98 | 380 | 0.22 | 4.83 | 1.19 | 40.70 | 16.90 | 8.52 |
| 18#采样点 | 6.36 | 1.68×10 ³ | 0.42 | 3.86 | 1.21 | 45.90 | 14.50 | 31.60 |
| 19#采样点 | 7.63 | 2.13×10 ³ | 0.50 | 8.51 | 1.21 | 50.80 | 40.40 | 41.20 |
| 20#采样点 | 6.21 | 503 | 0.84 | 4.46 | 1.17 | 33.90 | 274.00 | 11.00 |
| 21#采样点 | 5.57 | 2.36×10 ³ | 1.04 | 17.6 | 1.26 | 44.80 | 156.00 | 45.80 |
| 22#采样点 | 6.38 | 1.15×10 ³ | 0.39 | 1.94 | 1.15 | 43.40 | 28.10 | 25.20 |
| 23#采样点 | 5.17 | 608 | 0.30 | 2.35 | 1.23 | 61.90 | 9.60 | 13.30 |
| 24#采样点 | 5.45 | 1.82×10 ³ | 0.35 | 3.38 | 1.19 | 56.20 | 6.00 | 39.20 |
| 25#采样点 | 5.09 | 1.09×10 ³ | 0.30 | 9.50 | 1.11 | 37.70 | 6.00 | 22.90 |
| 26#采样点 | 6.28 | 1.06×10 ³ | 0.17 | 2.34 | 1.23 | 43.90 | 8.70 | 19.60 |
| 27#采样点 | 4.79 | 1.61×10 ³ | 0.23 | 8.92 | 1.23 | 35.60 | 7.70 | 32.50 |
| 28#采样点 | 5.75 | 350 | 0.24 | 6.76 | 1.20 | 42.10 | 7.50 | 8.12 |

2.1.3.6 土壤检测结果分析

由于剥离后的表土最优去向为草坪、花坛和树穴等区域绿化覆土使用，因此

本报告依据 TD/T1048-2016《耕作层土壤剥离利用技术规范》和 DB44/T2453-2023《水土保持区域评估技术规范》对表土理化性质进行对比分析。

表 2-4 草坪土理化性质标准要求

| 项目 | | pH 值 | 全氮 (g/kg) | 全钾 (g/kg) | 全磷 (g/kg) | 有效磷 (mg/kg) | 有机质 (g/kg) | 容重 (g/cm ³) | 总孔隙度 (%) |
|----|----|------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|----------------------------|-------------|
| 标准 | 一级 | 5.0~ | ≥1.0 | ≥15 | ≥0.6 | ≥14 | ≥20 | ≤1.30 | ≥45 |
| | 二级 | 7.5 | ≥0.8 | ≥12 | ≥0.4 | ≥9 | ≥15 | ≤1.40 | ≥40 |

表 2-5 花坛土理化性质标准要求

| 项目 | | pH 值 | 全氮 (g/kg) | 全钾 (g/kg) | 全磷 (g/kg) | 有效磷 (mg/kg) | 有机质 (g/kg) | 容重 (g/cm ³) | 总孔隙度 (%) |
|----|----|------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|----------------------------|-------------|
| 标准 | 一级 | 5.0~ | ≥1.3 | ≥27 | ≥0.6 | ≥14 | ≥25 | ≤1.20 | ≥50 |
| | 二级 | 7.5 | ≥1.0 | ≥24 | ≥0.4 | ≥9 | ≥20 | ≤1.30 | ≥45 |

表 2-6 树穴土理化性质标准要求

| 项目 | | pH 值 | 全氮 (g/kg) | 全钾 (g/kg) | 全磷 (g/kg) | 有效磷 (mg/kg) | 有机质 (g/kg) | 容重 (g/cm ³) | 总孔隙度 (%) |
|----|----|------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|----------------------------|-------------|
| 标准 | 一级 | 5.0~ | ≥1.0 | ≥15 | ≥0.6 | ≥15 | ≥23 | ≤1.30 | ≥50 |
| | 二级 | 7.5 | ≥0.8 | ≥12 | ≥0.4 | ≥10 | ≥18 | ≤1.40 | ≥45 |

由于本项目表土调查区域为未开发土地，因此采取一级标准分析。经与表土检测调查结果对比，发现草地、林地和园地区域中的 7#采样点满足绿化种植土需求，但该区域为中林集团雷州林业局有限公司石岭林场分公司所属用地。

耕地区域中 11#采样点和 17#采样点土壤有机质含量偏低、5#采样点和 22#采样点土壤满足绿化种植土需求，但由于 11#采样点和 22#采样点所在区域为保留区，因此本项目只对 5#采样点和 17#点采样点及周边耕地区域实施表土剥离措施，剥离厚度为 0.40m。

而林地土壤中根系较为密集，不对区域进行表土剥离措施；剩余的草地和园地理化性质较差，但在适当调节即可作为绿化土使用，因此以上 2 处区域将作为表土次要剥离区域，剥离厚度为 0.20m。

经统计，项目区内草地和园地可剥离区域占地面积 420946.83m²，共剥离表土 42094.68m³，而耕地剥离区域占地面积 202126.40m²，共剥离表土 80850.56m³。

表 2-7 区域土壤调查表

| | | | | | | |
|-------|-----------------------|--------------------------------|--------|-----------|--------------------|-----------------------|
| 区域名称: | 廉江市石岭镇沙塘工业片区 | | | 管理单位: | 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会 | |
| 位置: | 湛江 | 市 | 廉江 | 市 | 石岭 | 镇 |
| 区域面积: | 461.04hm ² | | 规划分期: | 未分期 | 评估范围: | 461.04hm ² |
| 现状土壤 | | | | | | |
| 土壤类型: | 赤红壤 | | | | | |
| 表土分布 | 采样点编号 | 采样点周边同类型占地面积 (m ²) | 土地利用现状 | 剖面深度 (cm) | 表土厚度 (cm) | 是否可剥离 |
| | 5#采样点 | 42889.05 | 耕地 | 35 | 35 | 剥离深度 35cm |
| | 17#采样点 | 92819.44 | 耕地 | 35 | 35 | |
| | 24#采样点 | 175006.94 | 园地 | 35 | 21 | 剥离深度 20cm |
| | 3#采样点 | 12445.24 | 草地 | 35 | 22 | |
| | 10#采样点 | 145057.57 | 草地 | 35 | 23 | |
| | 20#采样点 | 88437.09 | 草地 | 35 | 23 | |

2.1.4 水系现状分布以及水系规划

本报告评估范围内的水域及水利设施用地包含武陵水库总干渠(二)和水塘。其中总干渠(二)从东侧进入项目区后,沿西南方向流出;而水塘集中在项目区东南侧和西南侧区域。

根据廉江市水务局公开的《廉江市武陵水库灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》(廉水〔2024〕302号),得出武陵水库下游细分成7条干渠(高干渠、总干渠(一)、总干渠(二)、石岭干渠、中山干渠龙湾干渠和乾案干渠)和5条分水口流量0.5m/s以上的支渠(雅塘支渠、那贺支渠、垵坭塘支渠、上来福支渠和长坡仔支渠),由廉江市武陵水库管理处作为建设单位,负责对渠道主体及两侧实施加固改造施工。

现工程已于2023年10月动工,截止至2025年8月,场地内已完成渠道主体加固,并对两岸实施混凝土+植草护坡防护,有效减少水土流失的产生。

至于本项目只负责片区内基础设施建设,不对渠道及两侧植被保护带进行扰动,无需考虑水系规划;水塘区域将采取掩埋方式回填处理形成生产建设用地。

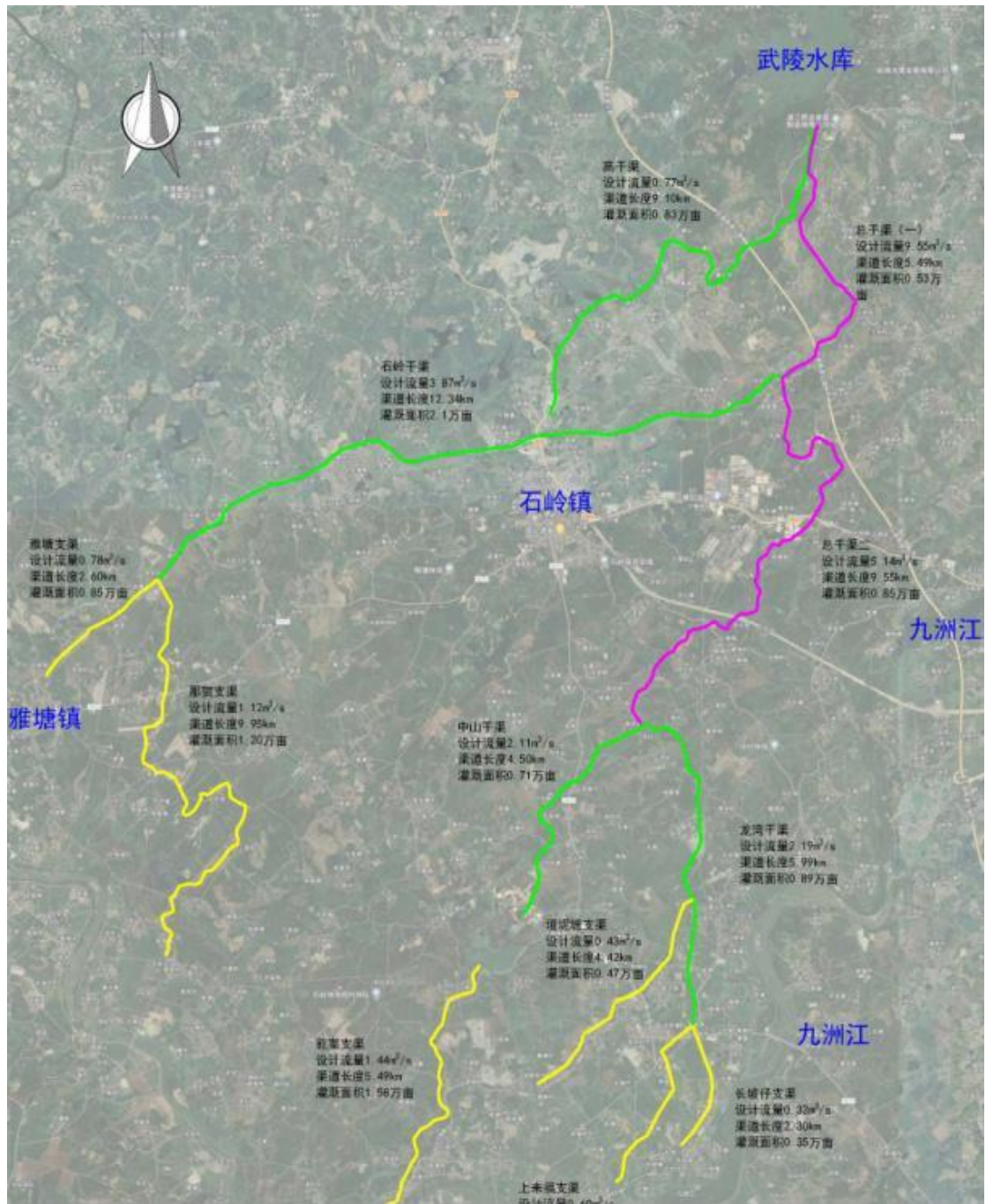


图 2-25 武陵水库干渠、支渠场地位置示意图

2.1.5 项目周边配套设施

1、交通道路

本报告评估范围内交通依托 S287 省道和罗州大道西延伸线对外联系，而岭发路、岭达路、岭旺路和石健路作为次干道衔接各地块，共同组成区域内外主要的交通道路。

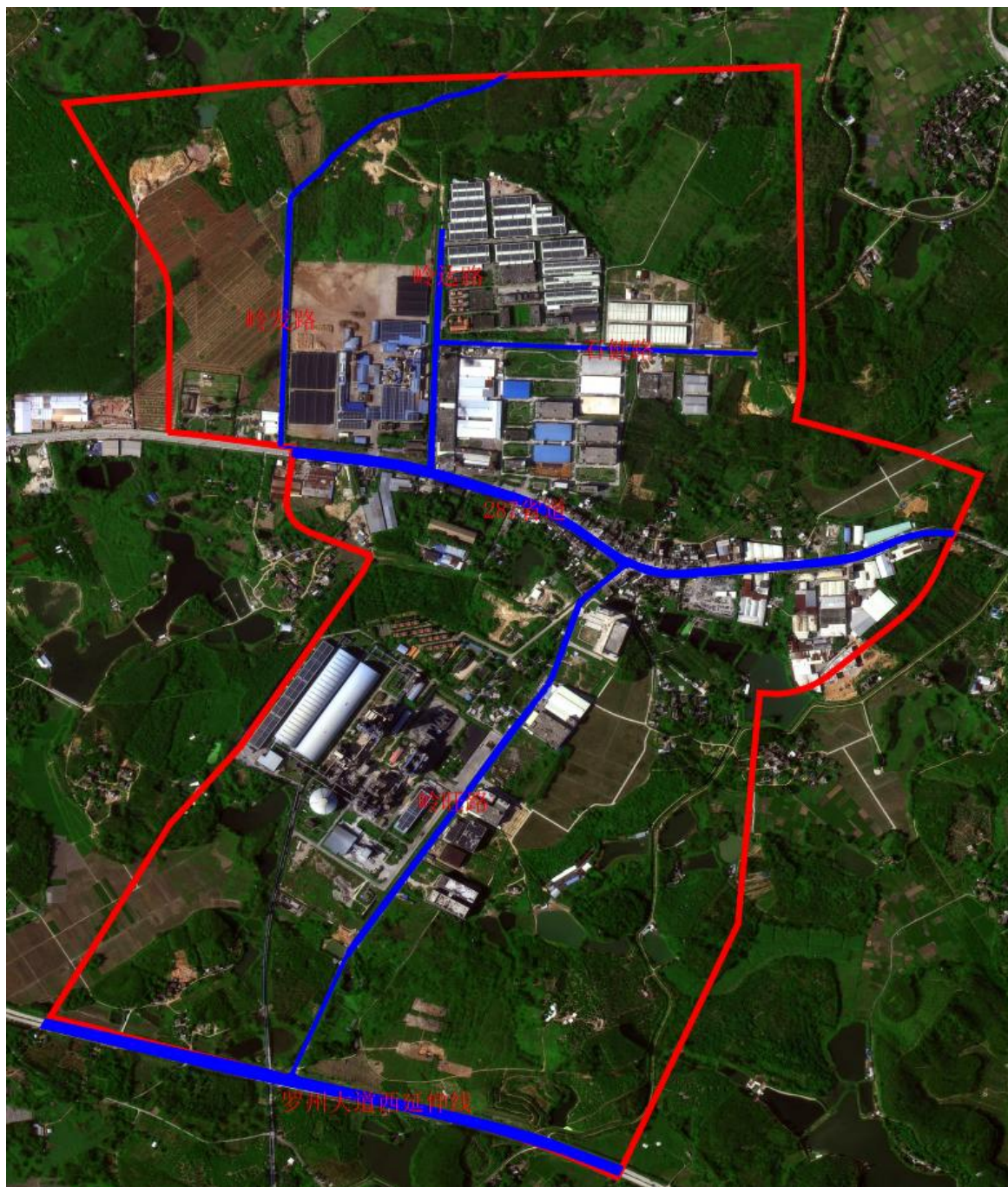


图 2-26 现状交通示意图

2、现状管线工程

①给水

本报告评估范围内现状供水水源来自石岭镇自来水公司，且镇内现有自来水公司能满足产业园后续生产和生活用水所需。

②排水

本项目评估范围内排水系统以雨污合流制为主，但正在向雨污分流体系进行

改造和过渡。其中污水经化粪池初处理后就近排入市政排水管网内；雨水经道路两侧排水边沟汇集后，就近排入市政排水管网或武陵水库总干渠（二）内。



图 2-27 区域排水现状流向图



图 2-28 287 省道旁排水边沟和污水井

表 2-8 区域排水现状调查表

| | | | | | | |
|--------|-----------------------|------|---------|-------|--------------------|--------------------------|
| 区域名称: | 廉江市石岭镇沙塘工业片区 | | | 管理单位: | 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会 | |
| 位置: | 湛江 | 市 | 廉江 | 市 | 石岭 | 镇 |
| 区域面积: | 461.04hm ² | | 规划分期: | 未分期 | 评估范围: | 461.04hm ² |
| 排水现状 | | | | | | |
| 主要排水通道 | 名称 | 类型 | 断面尺寸 | 扰动情况 | 区外接驳方式及排水去向 | 可过流量 (m ³ /s) |
| 市政排水系统 | S287 省道 | 排水边沟 | 60×50cm | 改变类型 | 排入武陵水库总干渠(二) | 2.17 |
| | 罗洲大道西延伸线 | 排水边沟 | 50×50cm | | | 1.68 |

3、公共服务设施和市政公用服务设施现状

本报告评估范围内公共服务设施和市政公用服务设施有廉江市公安局交通警察大队石岭中队、廉江消防救援大队石岭消防救援站，至于最近的学校、卫生站、肉菜市场等均在 2.00km 外的石岭镇中心区域。

4、工业设施现状

本报告评估范围内已有 36 家企业进驻，企业信息统计详见表 2-9，地理位置见图 2-29~31。

2 区域概况

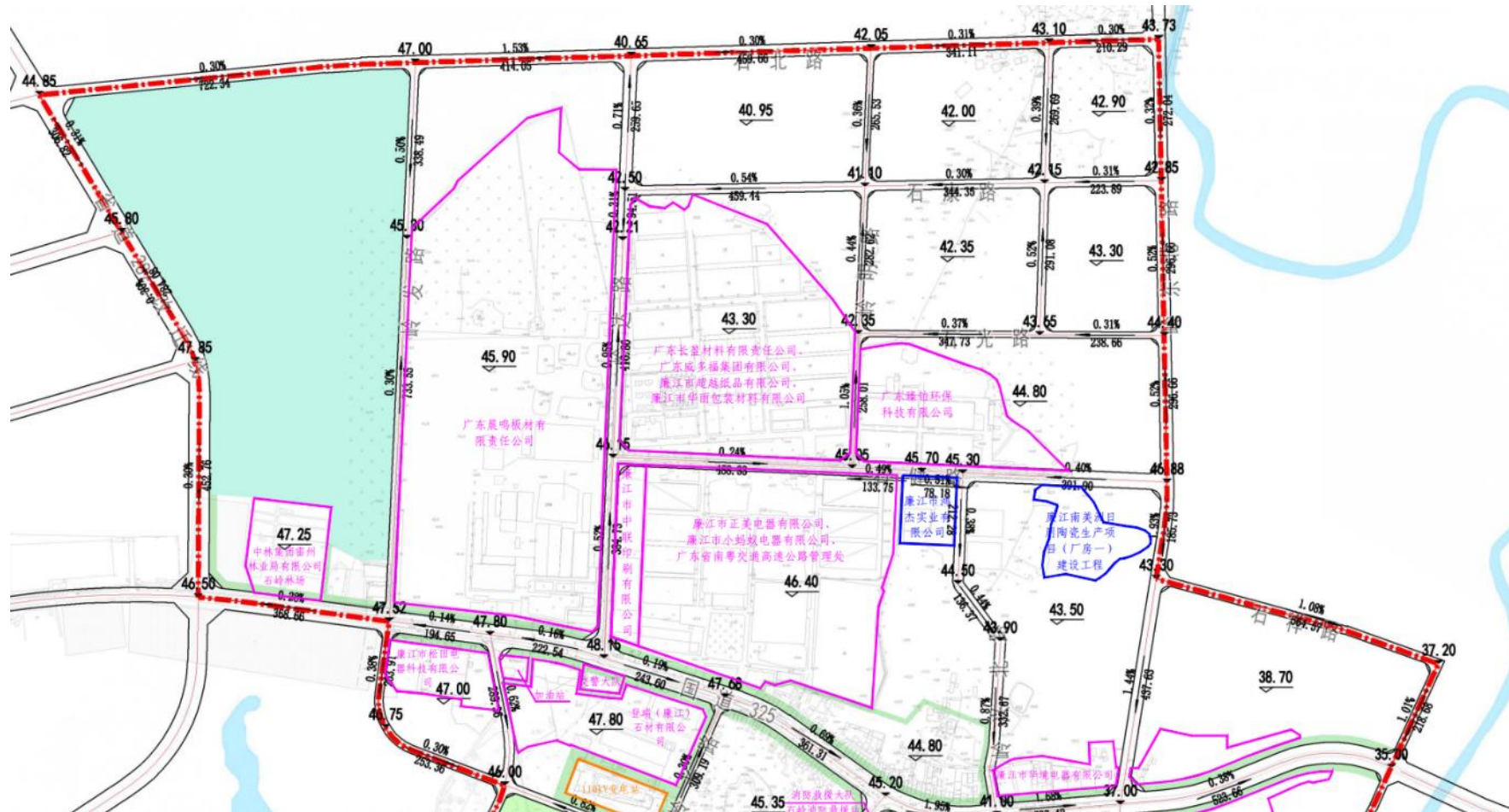


图 2-29 企业进驻位置示意图 (区域北部)



图 2-31 企业进驻位置示意图 (区域南部)

表 2-9 已进驻企业建设情况统计表

| 企业名称 | 位置 | 建设状态 | |
|-------------------|--------------|-------|--------|
| 中林集团雷州林业局有限公司石岭林场 | 区域东北侧 | 已建成多年 | |
| 广东晨鸣板材有限责任公司 | 区域北侧 | | |
| 广东长盈材料有限责任公司 | 石健路北侧 | | |
| 广东威多福集团有限公司 | | | |
| 廉江市超越纸品有限公司 | | | |
| 廉江市华丽包装材料有限公司 | | | |
| 广东臻铂环保科技有限公司 | | | 场地改造建设 |
| 廉江市中联印刷有限公司 | 石健路南侧 | 已建成多年 | |
| 廉江市正美电器有限公司 | | | |
| 廉江市小蚂蚁电器有限公司 | | | |
| 广东南粤交通高速公路管理处 | | | |
| 廉江市鸿杰实业有限公司 | | 待建 | |
| 广东新来陶瓷有限责任公司（厂房一） | | | |
| 廉江市华境电器有限公司 | 区域东侧、325国道北侧 | 已建成多年 | |
| 廉江市金一鑫电器有限公司 | 区域东侧、325国道南侧 | | |
| 新达门厂 | | | |
| 广东科联电器有限公司 | | | |
| 廉江名邦电器有限公司 | | | |
| 廉江腾信电器有限公司 | | | |
| 廉江市进富门业有限公司 | | | |
| 登瑞（廉江）石材有限公司 | 区域西侧、325国道南侧 | | |
| 廉江市松田电器有限公司 | 岭旺路西侧 | | |
| 华润混凝土（廉江）有限公司 | | | |
| 廉江市祥亨旅游箱包制品有限公司 | 岭旺路东侧 | | 待建 |
| 廉江市联发木业有限公司 | | | 已建成多年 |
| 廉江市广东美王电器有限公司 | | | 待建 |
| 广东省宝城电器有限公司 | | 已建成多年 | |
| 广东省奥泊美电器有限公司 | | | |
| 廉江市辉煌电器有限公司 | | | |
| 广东长力电器有限责任公司 | 岭旺路东侧 | 在建 | |
| 湛江市纳的智能电器有限公司 | | | |

| | | |
|--------------|-------|--|
| 湛江港鸿国际产业城 | 区域东南侧 | |
| 广东众森智能科技有限公司 | | |
| 广东佳好智能科技有限公司 | | |
| 广东中用智能科技有限公司 | | |
| 广东诚骏智能科技有限公司 | | |

2.1.6 水土流失与水土保持现状情况

1、水土流失现状

廉江市水土流失情况从广东源海工程技术有限公司编制的《廉江市水土保持规划(2020~2030年)》中得出侵蚀面积为 61.94km²,其中自然侵蚀面积 21.20km²,人为侵蚀面积 40.74km²。

而自然侵蚀中轻度侵蚀面积最大,为 18.80km²,占自然侵蚀总面积 88.68%;中度侵蚀次之,占自然侵蚀总面积 10.29%;强烈、极强烈面积依次递减,分别为自然侵蚀总面积的 0.80%和 0.22%。

至于人为侵蚀中坡耕地侵蚀面积较大,为 16.88km²,占人为侵蚀总面积 41.43%;其他侵蚀次之,占人为侵蚀总面积 18.66%;园区开发侵蚀面占人为侵蚀总面积的 17.89%;采矿侵蚀面积占人为总侵蚀面积的 10.40%;采石取土、火烧迹地和交通运输侵蚀面积相对较小,分别占侵蚀总面积的 4.40%、4.26%和 2.97%。

2、侵蚀原因分析

廉江市的水土流失主要来自城市化进程的开发建设活动及降雨径流冲刷,其影响因素有土壤母质、气候条件、社会经济等多方面,根据其属性可分为自然因素和人为因素两方面。

①自然因素

廉江市近年来的高速发展,建成区面积逐渐扩大,而廉江境内雨量充沛,平均年降雨量在 1476.3~1992.5mm 之间,雨量分布不均匀,北部局部比常年值偏少,其余降水量较常年偏多。

其中降雨分布不均匀,在雨季降雨量占全年的 85%左右,且降雨强度大,暴雨集中,各种处于极限平衡状态下的裸露坡面、松散弃土坡、建筑开挖面将会被激发,从而引起强烈的水土流失危害。而廉江境内山区多于平原,在降雨径流作

用下容易造成水土流失。

②人为因素

人为因素由各种建设活动,工矿企业的弃渣以及生活垃圾等固体废物在外营力的作用下发生搬运、传输。它的产生来自各种大小开发区、城市房地产开发及其他开发建设等大面积扰动地表,导致施工过程中出现采石取土和废渣、弃土处理不当的现象发生。

至于城市工矿企业建设和道路建设则是引起城市水土流失的另外两个重要原因。在工矿企业建设中常常出现挖高填低现象,其中弃土弃渣形成人工均夷坡、堆积坡和切割坡,从而出现了大规模的闲置裸露土地。

而山丘区坡耕地及火烧迹地侵蚀集中分布在北部低山丘陵区。近年来廉江市农业活动发展迅速,导致大面积的山地被开发;同时更多的山地被放火烧后种植速生林。

3、水土保持现状

近年来廉江市在开展境内自然水土流失治理同时,也加强了生产建设项目水土保持方案的报批及验收工作。根据广东源海工程技术有限公司在编写水土保持规划期间对廉江市境内实施水土流失遥感,得出的水土流失面积与第三次广东省水土流失遥感调查报告对比,自然侵蚀得到一定治理和控制,人为侵蚀有一定程度的增加,与近年来廉江市城镇化建设迅速发展有直接关系。

而本报告评估范围位于广东省湛江市廉江市石岭镇域中部、中心镇区以东,根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保〔2013〕188号)、《关于划分广东省水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(广东省水利厅,2015年10月13日)、《湛江市水土保持规划(2017~2030年)》(湛江市水务局,2018年12月)和《廉江市水土保持规划(2020~2030年)》(廉江市水务局,2021年9月),项目区不属于国家级、广东省级、湛江市级和廉江市级确定的水土流失重点治理区或重点预防区。



图 2-32 广东省水土流失重点防治区划分图



图 2-33 湛江市水土流失重点防治区划分图

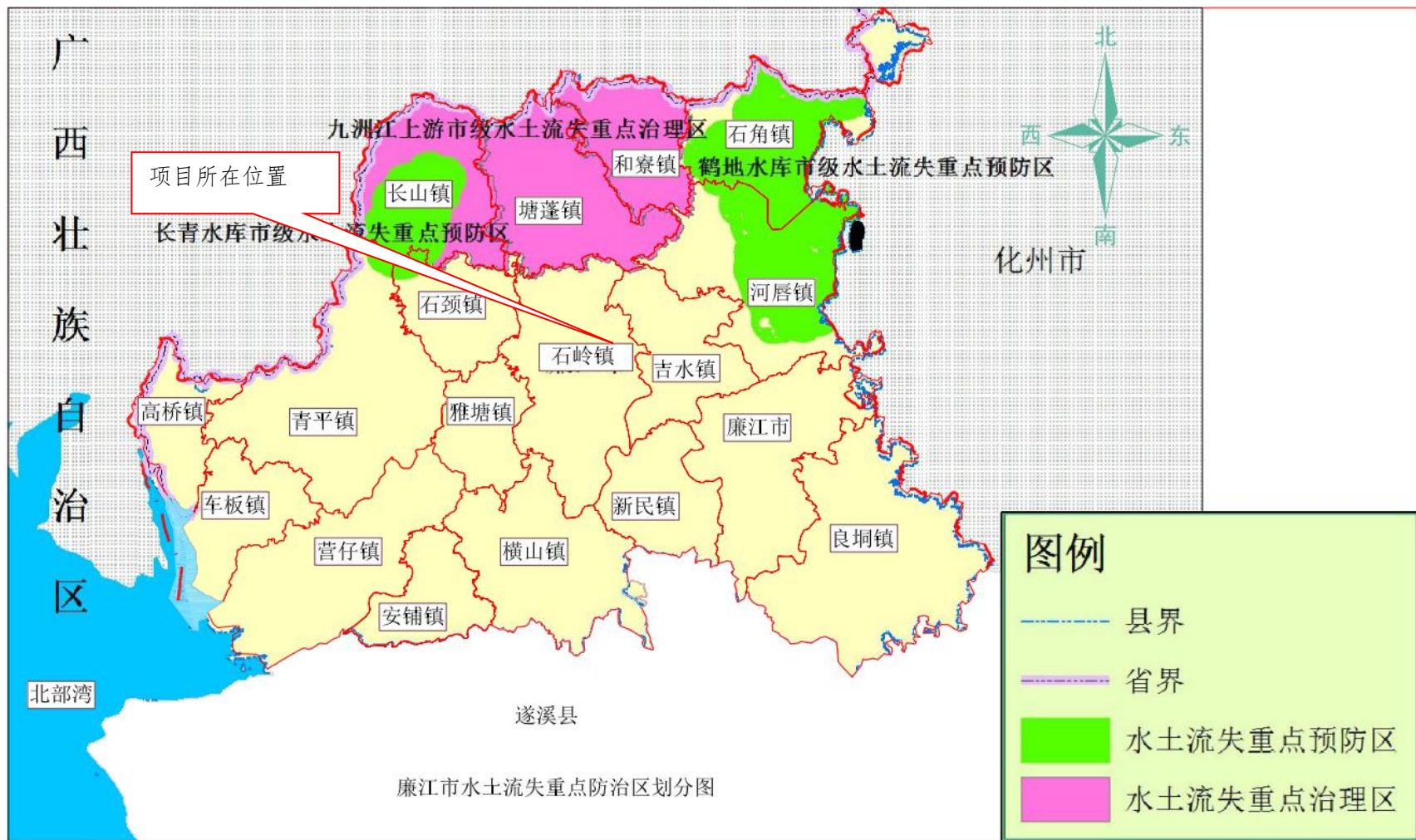


图 2-34 廉江市水土流失重点防治区划分图

2.1.7 在建区域水土保持措施实施情况

本报告评估范围内在建项目包含企业投资与企业投资共两种类型，各在建项目水土保持措施实施情况如下：

1、企业投资项目

沙塘工业片区内在建的企业投资项目有广东长力电器有限责任公司、湛江市纳的智能电器有限公司、湛江港鸿国际产业城、广东众森智能科技有限公司、广东佳好智能科技有限公司、广东中用智能科技有限公司、广东诚骏智能科技有限公司。

①广东长力电器有限责任公司和湛江市纳的智能电器有限公司建设的厂房项目正开展主体建筑物建设，但施工期间缺乏水土保持防护措施，水土流失状况为中度。



图 2-35 华润混凝土（廉江）有限公司东南侧厂房建设场地现状影像图

②湛江港鸿国际产业城正进行建筑物桩基础施工，并在施工过程中积极落实临时排水措施，但由于场地处于大面积裸露现状，且缺乏临时覆盖、沉淀等防护措施，水土流失状况为强烈。



图 2-36 湛江港鸿国际产业城场地现状影像图



图 2-37 湛江港鸿国际产业城建设场地内临时排水沟

③广东众森智能科技有限公司、广东佳好智能科技有限公司、广东中用智能科技有限公司和广东诚骏智能科技有限公司所建设的厂房项目正进行场地平整施工，但在施工期间严重缺乏水土保持防护措施，水土流失状况为强烈。



图 2-38 湛江港鸿国际产业城东侧外厂房建设项目场地现状影像图

2、政府投资项目

沙塘工业片区内在建的政府投资项目有廉江市武陵水库灌区续建配套与节水改造工程和佛山顺德（廉江）转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程。

①廉江市武陵水库灌区续建配套与节水改造工程建设单位为廉江市武陵水库管理处，该工程于 2023 年 10 月动工，主要加固武陵水库 7 条干渠和 5 条分水口流量在 0.5m/s 以上的支渠（全长 75.08km），并续建配套及改造各类渠系建筑物 695 座。

工程于 2024 年 5 月完成水土保持方案编制，2024 年 7 月 2 日取得廉江市水务局下发的水土保持方案行政许可决定书（文件号：廉水〔2024〕302 号），现场地内与本区域评估范围相交的渠段已完成加固施工和边坡防护措施，水土流失状况为轻度。



图 2-39 廉江市武陵水库灌区续建配套与节水改造工程场地现状影像图

②佛山顺德（廉江）转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程建设单位为湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会，于 2023 年 10 月 13 日取得廉江市发展和改革局下发的《关于佛山顺德（廉江）转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目变更的复函》（湛廉发改投审〔2023〕133 号），但未开展水土保持方案编制。

后续建设单位结合企业的进驻情况，将扩大标准厂房建设规模和场地平整施工范围，最终确认项目建设内容见表 2-10。

表 2-10 基础设施及标准厂房建设工程建设内容统计表

| 序号 | 在建项目名称 | 建设内容 | 建设规模 |
|----|--------------------------------|-------------|---|
| 1 | 佛山顺德（廉江）转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程 | 标准厂房 | 用地面积 68255.59m ² ，建筑面积 162946.00m ² |
| 2 | | 市政道路 | 新建道路 20470.42m |
| 3 | | 现状道路改造 | 改造现状岭发路 |
| 4 | | 110KV 高压线迁改 | 迁改长度 1000m |
| 5 | | 污水处理厂 | 日处理污水量 5000t |
| 6 | | 场地平整 | 平整面积 330689.38m ² |
| 7 | | 屋顶光伏 | 装机容量为 1540kW |

截止至本报告编制阶段，工程已完成场地平整面积 254493.80m²，但在施工

过程中尚未落实水土保持防护措施，场地水土流失状况为强烈。



图 2-40 岭旺路旁场地平整场地现状影像图

表 2-11 区域水土流失现状调查表

| | | | | | | | | |
|------------|-----------------------|-----------------------|-------|----------|-----------------------|-----------------------|----|------|
| 区域名称: | 廉江市石岭镇沙塘工业片区 | | | 管理单位: | 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会 | | | |
| 位置: | 湛江 | 市 | 廉江 | 市 | 石岭 | 镇 | | |
| 区域面积: | 461.04hm ² | | 规划分期: | 未分期 | 评估范围: | 461.04hm ² | | |
| 水土流失现状 | | | | | | | | |
| 扰动区水土流失情况 | 人为侵蚀 | 面积 (hm ²) | 强度 | 自然侵蚀 | 面积 (hm ²) | 强度 | | |
| | 采矿 | 0 | / | 林草地 | 162.71 | 轻度 | | |
| | 采石取土 | 8.57 | 中度 | 崩岗 | 0 | / | | |
| | 交通运输 | 0 | / | 园地 | 4.14 | 轻度 | | |
| | 生产建设项目 | 23.78 | 中度 | | | | | |
| | 水利水电工程 | 0.48 | / | | | | | |
| | 坡耕地 | 0 | 轻度 | | | | | |
| | 火烧迹地 | 0 | / | | | | | |
| 非扰动区水土流失面积 | 人为侵蚀 | 面积 (hm ²) | 强度 | 是否治理 | 自然侵蚀 | 面积 (hm ²) | 强度 | 是否治理 |
| | 采矿 | 0 | / | 监管落实植被防护 | 林草地 | 155.51 | 轻度 | 无需治理 |
| | 采石取土 | 10.05 | 中度 | | 崩岗 | 0 | / | |
| | 交通运输 | 25.11 | 已硬化 | 无需治理 | 园地 | 29.00 | 轻度 | |
| | 生产建设项目 | 158.44 | 轻度 | | | | | |
| | 水利水电工程 | 9.64 | / | | | | | |
| | 坡耕地 | 20.21 | 轻度 | | | | | |
| | 火烧迹地 | 0 | / | | | | | |

2.2 控规概况

2.2.1 区域位置及规划范围

廉江市石岭镇沙塘工业片区位于石岭镇域中部、中心镇区以东，具体范围为：东至规划岭东南路~规划岭东北路、南至罗州大道西延伸线、西至规划岭西路~规划省道 287 改迁线、北至规划石北路，场地中心坐标为 110.15986719°E，21.64759123°N。项目地理位置见图 2-41~图 2-42。

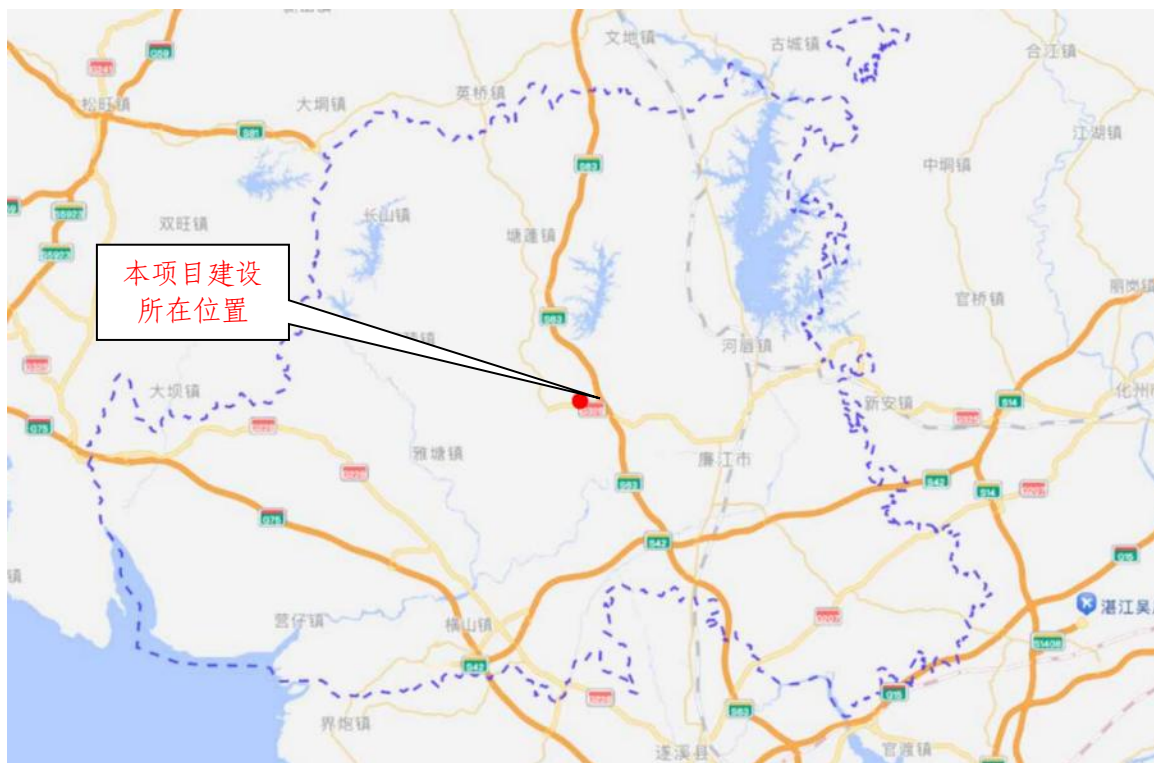


图 2-41 项目区地理位置图

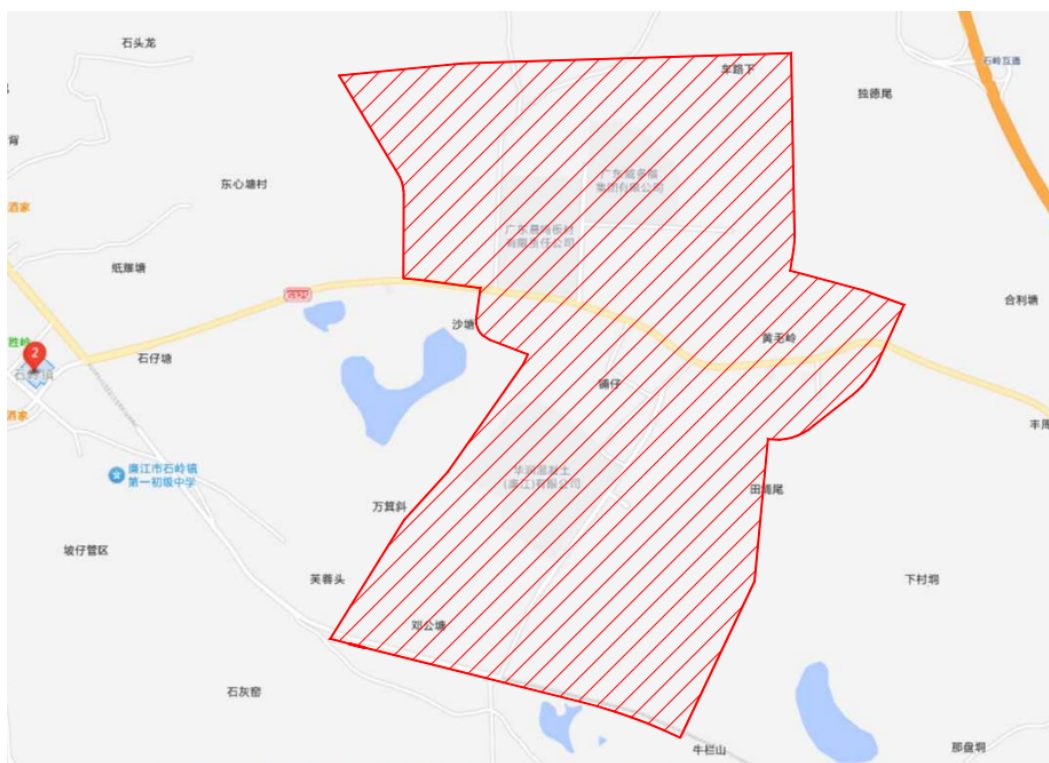


图 2-42 本项目建设所在区域

2.2.2 功能与规模

廉江市石岭镇沙塘工业片区区域面积 5389396.42m²，规划建设用地面积

4610356.77m²，整体将构建一个产业高度集成、综合配套完善、环境优美、生态平衡、业态协调的特色产业发展延伸区，从而打造成粤西乃至广东省具有特色的市级工业片区。根据建设特点，将项目划分成生产建设工程、道路建设工程、公共服务工程和城市绿化工程共 4 部分。

1、生产建设工程

生产建设工程位于项目区东侧、东南侧和东北侧，占地面积 3547038.26m²，包含在建生产区、待建生产区和已建生产区。

其中在建生产区面积 330689.38m²，位于石文路~罗州大道西延伸线之间，将实施场地平整和标准厂房建设；待建生产区面积为 1717100.24m²，将由管理单位负责场地平整施工，进驻企业负责建筑物主体建设；已建生产区面积为 1499248.64m²，将在建设过程中保持原状。

2、道路建设工程

道路建设工程包含新建道路、改造道路和保留道路共三部分，路线总长度为 26867.88m。

其中新建道路长 19408.07m，宽 12.00~40.00m，在建设过程中同步敷设给水、污水、雨水、电信、燃气、供电等管线设施；改造道路为现状岭发路，路线长 1072.04m，在建设过程中拓宽路面并加铺沥青混凝土；保留道路长 6387.77m，在建设过程中充当对外交通道路。

3、公共服务工程

公共服务工程包含一座污水处理厂、一座加油站和一座 110KV 变电站。其中污水处理厂位于华润水泥厂南侧，占地面积 13653.33m²；加油站位于岭旺路与罗州大道西延伸线相交处，占地面积 4383.80m²；110KV 变电站位于规划岭长路西侧，占地面积 12675.99m²。但由于以上建设内容仍处于规划阶段，后续设计单位将完善后再开展建设。

4、城市绿化工程

城市绿化工程占地面积 265469.07m²，建设内容包含一处公园绿地和沿渠道（道路）的防护绿地。

其中公园绿地位于华润水泥厂北侧，占地面积 81919.47m²，在保留整体植被的情况下加设园道，从而提供居民日常游憩场地；防护绿地位于武陵水库总干渠（二）和 S287 省道两侧，占地面积 183549.60m²，而本项目只在道路工程施工期

间同步实施两侧防护绿地建设。

本项目区域评估涉及近期规划和远期规划，其中近期规划于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月；远期规划至 2035 年 12 月，总施工工期为 146 个月。

项目估算总投资 77823.00 万元，其中工程费用 45508.00 万元、工程建设其他费用 30818.00 万元、预备费 1497.00 万元，资金由地方政府债务资金进行筹措。

表 2-12 项目主要技术指标表

| 一、项目基本情况 | | | | | |
|-------------------------------|---|--------|-----------------|------|-------|
| 项目名称 | 廉江市石岭镇沙塘工业片区 | | | | |
| 建设地点 | 石岭镇域中部、中心镇区以东，区域评估范围为：东至规划岭东南路~规划岭东北路、南至罗州大道西延伸线、西至规划岭西路~规划省道 287 改迁线、北至规划石北路 | | | | |
| 管理单位 | 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会 | | | | |
| 建设单位 | 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会 | | | | |
| 建设性质 | 新建 | 建设工期 | 2023.11~2035.12 | | |
| 总投资 | 77823.00 万元 | 土建投资 | 45508.00 万元 | | |
| 建设规模及内容 | <p>根据项目建设特点，将项目划分成生产建设工程、道路建设工程、公共服务工程和城市绿化工程共 4 部分。</p> <p>生产建设工程占地面积 3547038.26m²，区域包含在建生产区、待建生产区和已建生产区。其中在建生产区面积 330689.38m²，位于石文路~罗州大道西延伸线之间，将实施场地平整和标准厂房建设；待建生产区面积为 1717100.24m²，将由管理单位负责场地平整施工，进驻企业负责建筑物主体建设；已建生产区面积为 1499248.64m²，将在建设过程中保持原状。</p> <p>道路建设工程包含新建道路、改造道路和保留道路。其中新建道路长 19408.07m，宽 12.00~40.00m，在建设过程中同步敷设给水、污水、雨水、电信、燃气、供电等管线设施；改造道路为现状岭发路，长 1072.04m，在建设过程中拓宽路面并加铺沥青混凝土；保留道路长 6387.77m，在建设过程中充当对外交通道路。</p> <p>公共服务工程包含一座污水处理厂、一座加油站和一座 110KV 变电站。其中污水处理厂位于华润水泥厂南侧，占地面积 13653.33m²；加油站位于岭旺路与罗州大道西延伸线相交处，占地面积 4383.80m²；110KV 变电站位于规划岭长路西侧，占地面积 12675.99m²。但由于以上建设内容仍处于规划阶段，后续设计单位将完善后再开展建设。</p> <p>城市绿化工程建设内容包含一处公园绿地和沿渠道（道路）的防护绿地。其中公园绿地位于华润水泥厂北侧，占地面积 81919.47m²，在保留整体植被的情况下加设园道，从而提供居民日常游憩场地；防护绿地位于武陵水库总干渠（二）和 S287 省道两侧，占地面积 183549.60m²，而本项目只在道路工程施工期间同步实施两侧防护绿地建设。</p> | | | | |
| 二、项目占地情况（单位：hm ² ） | | | | | |
| 项目组成 | 分区名称 | 占地面积 | 占地性质 | | |
| | | | 永久占地 | 临时占地 | |
| | 在建区 | 36.97 | 36.97 | 0 | |
| | 待建区 | 223.31 | 223.31 | 0 | |
| | 保留区 | 200.76 | 200.76 | 0 | |
| | 临时堆土区* | 10.56* | 10.56* | 0* | |
| | 合计 | 461.04 | 461.04 | 0 | |
| 三、土石方量（万 m ³ ） | | | | | |
| 挖方 | 填方 | 调入 | 调出 | 借方 | 弃方 |
| 339.25 | 268.07 | 31.51 | 31.51 | 0 | 71.18 |

注：*表示临时堆土区位于待建区内，计算时不重复计列。

2.2.2.1 生产建设工程

生产建设工程位于沙塘工业片区的东侧、东南侧和北侧，总占地面积 3547038.26m²，定位为工业发展组团，但由于区域内已有部分企业入驻，面积为 1499248.64m²，因此本项目尚未开发区域占地面积为 2050239.62m²。

后续为方便近期中小型企业进驻，建设单位在石文路~罗州大道西延伸线之间实施场地平整和标准厂房建设，面积为 330689.38m²；剩余 1717100.24m² 规划生产区将在远期规划中开展场地平整处理。

而本次新建的标准厂房划分成 5 个地块独立报建，总用地面积 68255.59m²，总建筑面积 162946.00m²，建筑基底面积 39231.40m²，绿化面积 10383.37m²，厂房建设情况详见表 2-13。

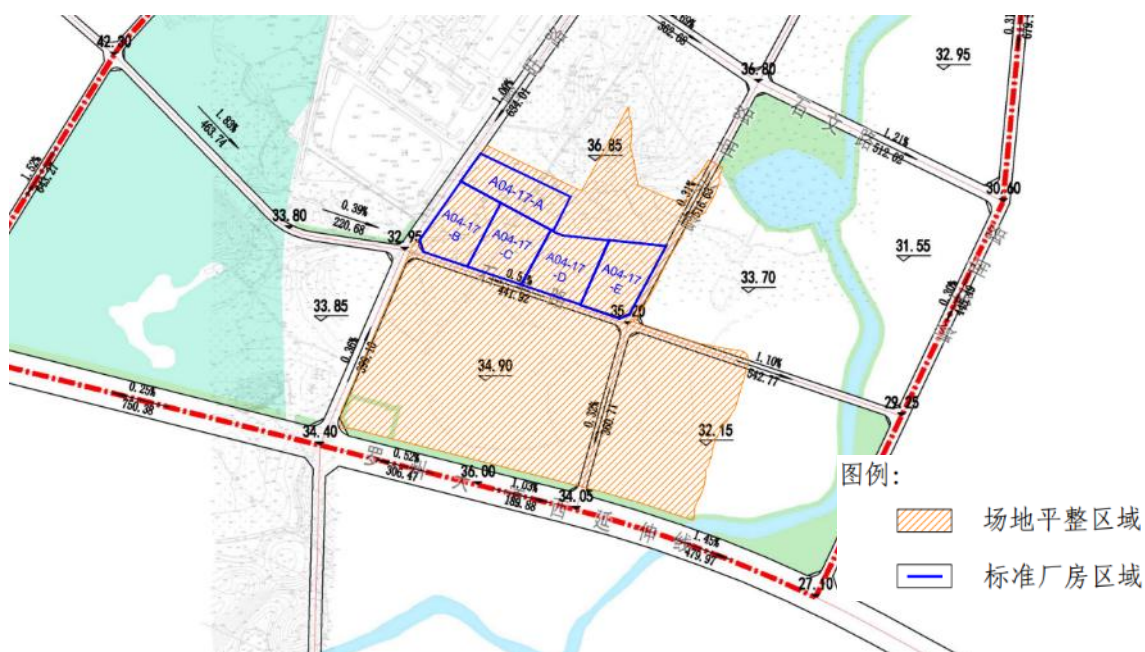


图 2-43 近期场地平整及标准厂房建设位置示意图

表 2-13 标准厂房建设情况统计表（单位：m²）

| 地块编号 | 用地面积 | 建筑面积 | 基底面积 | 建筑密度 | 容积率 | 绿地面积 | 绿地率 |
|-----------|-----------------|------------------|-----------------|--------|------|-----------------|--------|
| A-04-17-A | 14492.07 | 35911.00 | 8242.00 | 56.88% | 2.46 | 2190.55 | 15.11% |
| A-04-17-B | 13513.88 | 33112.00 | 8106.40 | 59.99% | 2.43 | 2071.35 | 15.32% |
| A-04-17-C | 13408.37 | 33166.00 | 8031.50 | 59.90% | 2.46 | 2035.40 | 15.18% |
| A-04-17-D | 13484.40 | 30803.00 | 7565.00 | 56.11% | 2.27 | 2057.75 | 15.26% |
| A-04-17-E | 13356.87 | 29953.00 | 7016.50 | 52.54% | 2.23 | 2028.32 | 15.18% |
| 合计 | 68255.59 | 162946.00 | 39231.40 | | | 10383.37 | |

1、建筑使用年限和安全等级

根据广东省震烈度区划分，廉江地区的基本烈度为 7 度区。按《建筑抗震设防分类标准》，各建筑设施抗震措施按 7 度抗震强度设防。结构安全等级二级，建筑耐火等级二级，地基础设计等级乙级，设计基准期 50 年。

由于区域地下水位较高，需采用结构自重及覆土重量抗浮设计方案，在不计入侧壁摩擦阻力的情况下，结构抗浮安全系数 $K_f > 1.05$ 。

2、建筑结构选型

根据该地段地层持力岩石的基本状况，确认本项目建筑基础为旋挖桩桩基。

而建筑物整体结构采用轻钢结构和钢筋混凝土框架结构体系；柱混凝土等级采用 C30~C50，梁、板混凝土等级采用 C25~C35，主要受力钢筋一般采用 HRB400 级钢，其余采用 HPB300 级钢筋。至于外墙采用 200mm 厚小型砌块，内墙用 100/200mm 厚轻质填充材料。

3、给水

给水水源由市政给水直接供给，常水压为 0.35MPa，两路水管在地块内环状布置。

4、排水

项目区采取雨污分流体系，其中地上污、废水由排水立管收集后排出室外，生活污水经化粪池处理后排至市政排水管网；而屋面雨水由雨水斗收集后经立管直下，与地面汇集的雨水并排入室外雨水管网。

至于室内排水管材采用 UPVC 硬聚氯乙烯塑料排水管；室外埋地排水管中雨水管管径 $DN \leq 800$ 采用内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管，环刚度不小于 $8.0KN/m^2$ ；管材管径 $DN > 800$ 采用玻璃钢夹砂管，环刚度不小于 $12.5KN/m^2$ 。

5、消防

生产区域内消防分为室外消防和室内消防两部分。室外消防给水与市政给水统一考虑，给水水源为城市自来水，将从市政供水管网上引入两条 DN150 的进水管，在地块内成 DN150 给水管网，并在管网上布置室外消火栓，消火栓间距不大于 120m，室外消防水量 30 升/s，持续时间 2h。

而室内消火栓系统主要在主要楼梯出入口、走道等处设置 SG 系列组合式消火栓箱。

6、供电

标准化厂房生产负荷为三级负荷；而消防水泵、消防风机、应急疏散照明等

消防负荷属于一级负荷，因此厂房区域内设置一座开闭所，高低压配电室位于每栋厂房，采用树干式、放射式供电方式。

7、绿化

标准化厂房内总绿化面积 10383.37m²，主要环绕主体建筑物布设，呈现烘托主体的作用，同时美化厂区容貌、吸收有害气体，改善环境条件为职工创造一个舒适健康的生产环境，有效提高劳动效率。

2.2.2.2 道路建设工程

道路建设工程包含新建道路、改造道路和保留道路共三部分，路线总长度为 26867.88m。

其中新建道路长 19408.07m，红线宽 12.00~40.00m，建设的道路有省道 287 改迁线、石健路、岭东南路、岭东北路、石北路、石康路、岭西路、石文路、岭明路、石光路、岭兴北路、石祥路、岭长路、岭吉路、石安路、石平路和岭兴南路，并在建设过程中同步敷设给水、污水、雨水、电信、燃气、供电等管线设施。

改造道路为现状岭发路，路线长 1072.04m，在建设过程中将旧路拓宽至 16.00m，并加铺沥青混凝土。

而保留道路路线总长 6387.77m，分别为省道 287、罗州大道西延伸线、岭达路和岭旺路，以上道路在建设过程中充当对外交通道路。

表 2-14 新建道路工程量统计表

| 名称 | 项目内容 | 道路长度 (m) | 道路宽度 (m) |
|-----|------------|-----------------|----------|
| 主干道 | 省道 287 改迁线 | 1044.87 | 40.00 |
| | 岭东南路 | 1871.80 | 24.00 |
| | 岭东北路 | 1473.40 | 24.00 |
| 次干道 | 石北路 | 2147.67 | 24.00 |
| | 石康路 | 1027.67 | 18.00 |
| | 岭西路 | 1939.85 | 18.00 |
| | 石文路 | 874.70 | 24.00 |
| 支路 | 岭明路 | 805.92 | 12.00 |
| | 石光路 | 586.54 | 12.00 |
| | 岭兴北路 | 683.35 | 20.00 |
| | 石祥路 | 564.97 | 16.00 |
| | 岭长路 | 309.19 | 12.00 |
| | 岭吉路 | 965.64 | 16.00 |
| | 石安路 | 1689.71 | 16.00 |
| | 石平路 | 1670.76 | 16.00 |
| | 岭兴南路 | 1752.03 | 16.00 |
| 合计 | | 19408.07 | |

1、道路等级

本报告评估范围内的道路分成主干道、次干道和支路共 3 个等级，其中城市主干道设计车速为 40~60km/h，城市次干道和城市支路设计车速为 30km/h。

2、荷载等级

结构设计荷载：城-A 级；路面结构计算荷载：BZZ-100。路面型式为沥青水泥混凝土路面路面，路面设计使用年限为 15~20 年。

3、横坡

车行道横坡采用 1.5%，人行道横坡采用 1.5%。

4、路面结构

①主干道和次干道机动车道路面结构：

上面层：4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C）

下面层：6cm 中粒式普通沥青混凝土（AC-20C）

上基层：23cm 水泥混凝土（4.5Mpa）

下基层：18cm 水泥稳定碎石（3.0Mpa）

垫层：15cm 级配碎石垫层

②支路机动车道路面结构：

上面层：4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C）

下面层：6cm 中粒式普通沥青混凝土（AC-20C）

基 层：22cm 水泥稳定碎石（3.0Mpa）

垫 层：20cm 级配碎石垫层

③非机动车道路面结构：

双丙聚氨酯密封

面 层：3cmC25 彩色强固透水泥混凝土（粒径 6~8mm）

基 层：5cmC25 原色透水混凝土（粒径 10mm）

垫 层：15cm4%水泥稳定石屑

④人行道路面结构：

面 层：6cm 透水人行道透水砖

找平层：3cm 中粗砂

基 层：15cm 水泥处治排水基层

5、横断面设计

沙塘工业片区内新建道路宽度为 12.00~40.00m，其中 12.00m 道路（岭长路、岭明路、石光路）宽度的标准横断面为：2.50m（人行道+绿化带）+7.00m（机动车道+非机动车道）+2.50m（人行道+绿化带）。

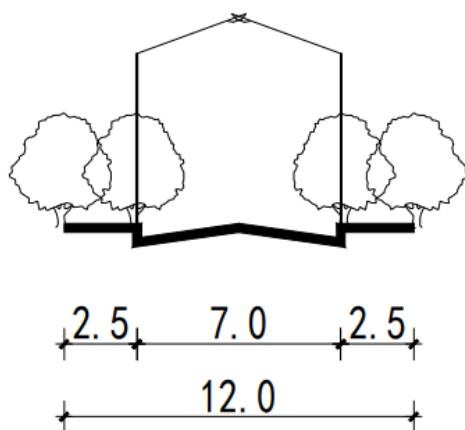


图 2-44 12.00m 道路标准横断面图

16.00m 道路（石平路、岭兴南路、石安路、岭吉路、石祥路、岭发路）宽度

的标准横断面为:4.00m(人行道+绿化带+非机动车道)+8.00m(机动车道)+4.00m(人行道+绿化带+非机动车道)。

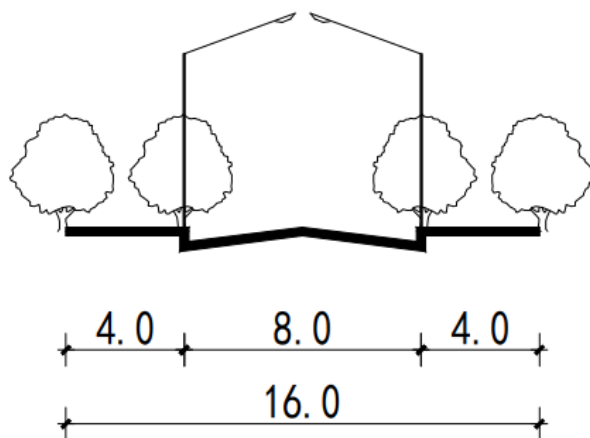


图 2-45 16.00m 道路标准横断面图

18.00m 道路(岭西路、石康路)宽度的标准横断面为:2.00m(人行道+绿化带)+14.00m(机动车道+非机动车道)+2.00m(人行道+绿化带)。

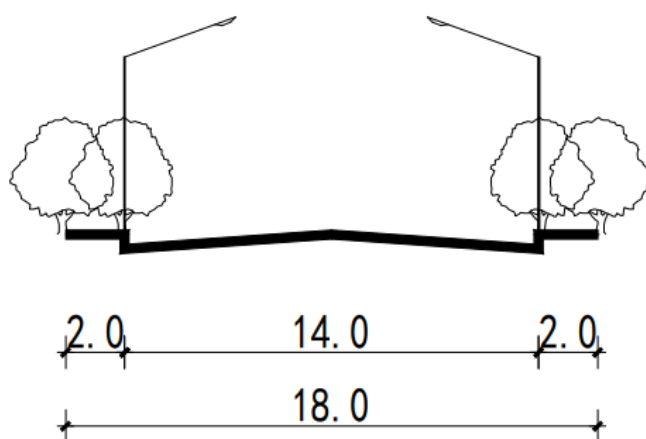


图 2-46 18.00m 道路标准横断面图

20.00m 道路(岭兴北路)宽度的标准横断面为:5.00m(人行道+绿化带+非机动车道)+10.00m(机动车道)+5.00m(人行道+绿化带+非机动车道)。

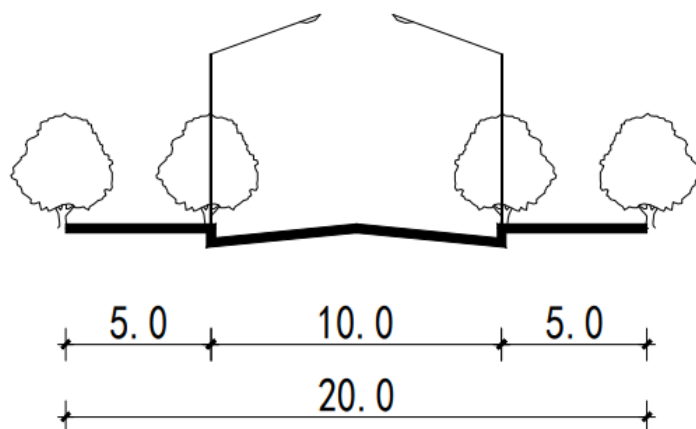


图 2-47 20.00m 道路标准横断面图

24.00m 道路(石北路、石文路)宽度的城市次干道标准横断面为: 4.00m(人行道+绿化带)+7.00m(机动车道+非机动车道)+2.00m(中央绿化带)+7.00m(机动车道+非机动车道)+4.00m(人行道+绿化带)。

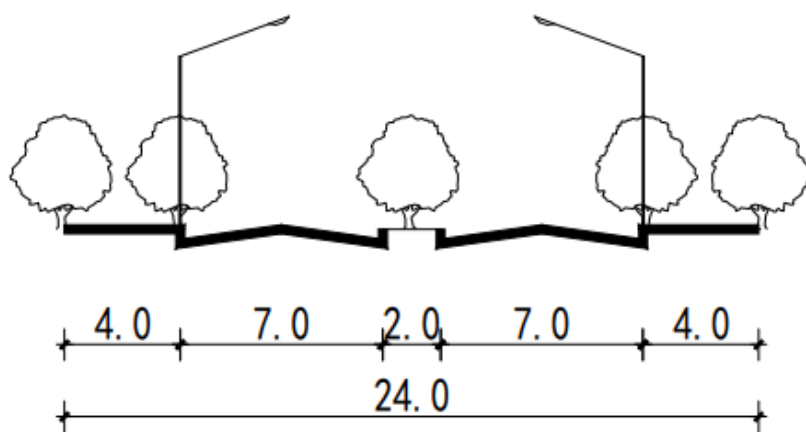


图 2-48 24.00m 城市次干道道路标准横断面图

24.00m 道路(岭东南路、岭东北路)宽度的城市主干道标准横断面为: 2.50m(人行道+绿化带)+8.00m(机动车道+非机动车道)+3.00m(中央绿化带)+8.00m(机动车道+非机动车道)+2.50m(人行道+绿化带)。

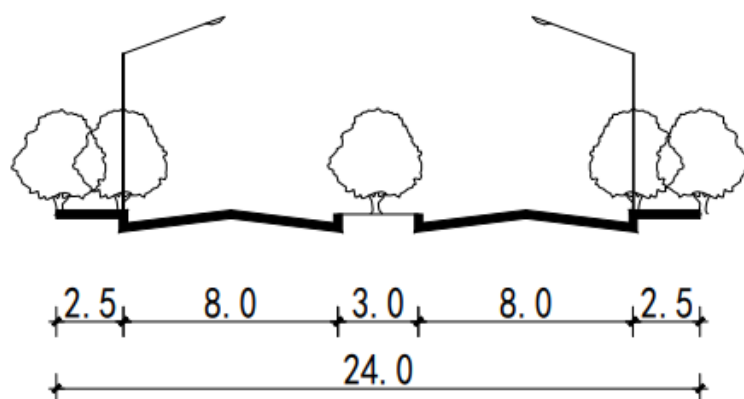


图 2-49 24.00m 城市次干道道路标准横断面图

40.00m 道路（省道 287 改迁线）宽度的标准横断面为：5.00m（人行道+绿化带+非机动车道）+14.00m（机动车道）+2.00m（中央绿化带）+14.00m（机动车道）+5.00m（人行道+绿化带+非机动车道）。

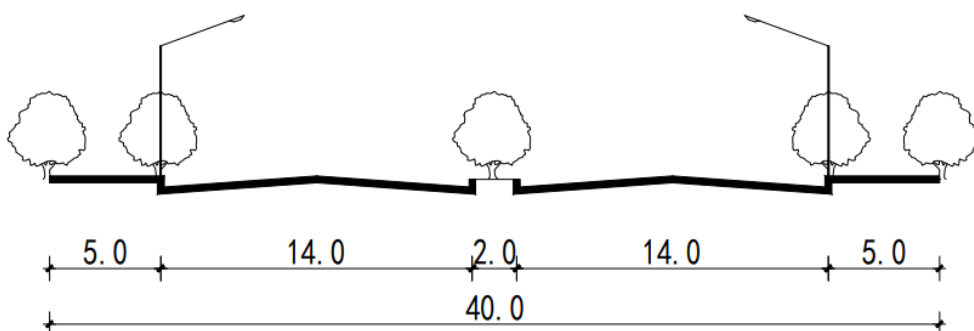


图 2-50 40.00m 道路标准横断面图

6、路基工程

为保证路基路床的强度和路面标高，本项目在路基填筑过程中采取分层碾压。其中挖方道路路床压实度为 $\geq 90\sim 95\%$ ，路堤压实度为 $\geq 87\sim 93\%$ ；至于挖方路基压实度为 $\geq 94\sim 96\%$ 。

7、交叉工程

考虑到产业区未来交通量的需求，主体设计结合现状地形、路面设计高程与营造良好的城市景观等因素，对新建道路与现状道路相交处采取平交方式衔接，信号灯辅助，从而保证区域交通安全。

表 2-15 平面交叉口控制一览表

| 道路等级 | 主干道 | 次干道 | 支路 |
|------|--------|--------------|------------|
| 主干道 | 展宽式信号灯 | 展宽式信号灯 | 右进右出无信号灯 |
| 次干道 | / | 展宽式信号灯或一般信号灯 | 一般信号灯 |
| 支路 | / | | 一般信号灯或无信号灯 |

8、道路绿化

本项目新建的绿化带位于道路两侧（纳入城市绿化范围），但考虑到主体设计单位尚未完善道路建设内容，但本报告要求后续道路设计过程中对道路绿化覆盖率需满足《城市道路绿化设计标准》（CJJ/T75-2023）内相关要求，详见表 2-16。

表 2-16 城市道路绿地率

| 城市道路红线宽度 W | | W > 45m | 30m < W ≤ 45m | 15m < W ≤ 30m | W ≤ 15m |
|------------|-----|---------|---------------|---------------|---------|
| 绿地率 (%) | 一般值 | ≥25 | ≥20 | ≥15 | / |
| | 最小值 | 15 | 10 | | / |

9、路灯

为保证道路日常照明达到辨认可靠和视觉舒适的基本要求，本项目新建道路从照明满足平均亮度（照度）、亮度（照度）均匀度、眩光限制三项指标，道路照明拟采用的标准如下表 2-17。

表 2-17 道路照明标准表

| 道路类别 | 照明水平 | | 均匀度 | | | 眩光限制 阈值增量 T1 (%) 最大初始值 |
|------|------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|
| | 平均亮度 La (cd/m ²) | 平均照度 Ea (Lx) | 亮度总均匀度 (Lmin/La) | 亮度纵向均匀度 (Lmin/La) | 照度均匀度 (Emin/Ea) | |
| 次干道 | 1.00 | 15 | 0.40 | 0.50 | 0.35 | 10 |

2.2.2.3 公共服务工程

公共服务工程包含一座污水处理厂、一座加油站和一座 110KV 变电站。

1、污水处理厂

本项目建设的污水处理厂位于华润水泥厂南侧，在现状污水处理厂旁扩大规模建设，建成后污水厂日最大污水处理量为 5000t。

污水处理厂规划用地面积 20145.08m²，但由于周边建筑物的占用导致场地实际占地面积为 13653.33m²（含现状污水处理厂占地面积 4940m²），建筑面积

16113.00m²，容积率 0.80，建筑密度 40%，绿地率 40%。待建成后厂区内处理后的清水通过提升池外排入罗州大道西延伸线下的尾水排放管，经过舟头埠村东侧外改道的生态沟渠最终排入九洲江的木岭水闸下游。

污水处理厂采取的污水处理工艺为粗格栅提升泵房→细格栅旋流沉砂池→AAO 生化池→二沉池→滤布滤池→紫外消毒池→巴式计量槽。



图 2-51 污水厂地理位置及污水流向示意图

2、加油站

本项目新建的加油站位于岭旺路与罗州大道西延伸线相交处，占地面积 4383.80m²，建筑面积 3507.00m²，场地内采取硬化处理，而站内油罐设计总容积在 150~210m³之间，单罐容积≤50m³。

3、110KV 变电站

本项目新建的 110KV 变电站位于规划岭长路西侧，占地面积 12675.99m²，建筑面积 10144.00m²，场地内采取硬化处理，建成后为园区提供稳定的用电条件。

2.2.2.4 城市绿化工程

城市绿化工程建设内容包含公园绿地、武陵水库总干渠（二）和市政道路两侧的防护绿地。

其中公园绿地位于华润水泥厂北侧，占地面积 81919.47m²，原占地类型以林地为主，主体设计只在区域内修整园道形成休憩区域。

防护绿地位于武陵水库总干渠（二）和园区内市政道路两侧，总占地面积 183549.60m²，区域规划种植灌木或地被植物后形成一条滨水景观休闲带和道路景观带。

现武陵水库总干渠（二）的防护绿化已由廉江市武陵水库管理处牵头建设的廉江市武陵水库灌区续建配套与节水改造工程所建设；剩余道路两侧的防护绿地将与道路工程同步实施，工程量约 105558.38m²。

2.2.2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本报告评估范围内存在住宅用地 12.95hm²，后续建设期间不扰动住宅用地，因此不涉及拆迁（移民）安置工作；至于 110KV 高压线由专业部门负责拆改。

2.2.3 用地结构和功能布局

2.2.3.1 区块功能

廉江市石岭镇沙塘工业片区发展定位为石岭镇经济的带动区，产业的示范区，整体采取“一心、一轴、一带、三组团”的空间布局结构。

一心即为一个综合服务中心，该中心位于省道 287 沿线，以居住服务配套、教育设施配套服务为主，是规划区的公共服务核心区域。

一轴将依托省道 287 沿线形成的东西向经济发展轴。

一带将沿武陵水库总干渠（二）形成的环规划区东南部的景观休闲带。

三组团为规划区南部及北部的工业发展组团，以及在规划区中部形成的综合服务组团。

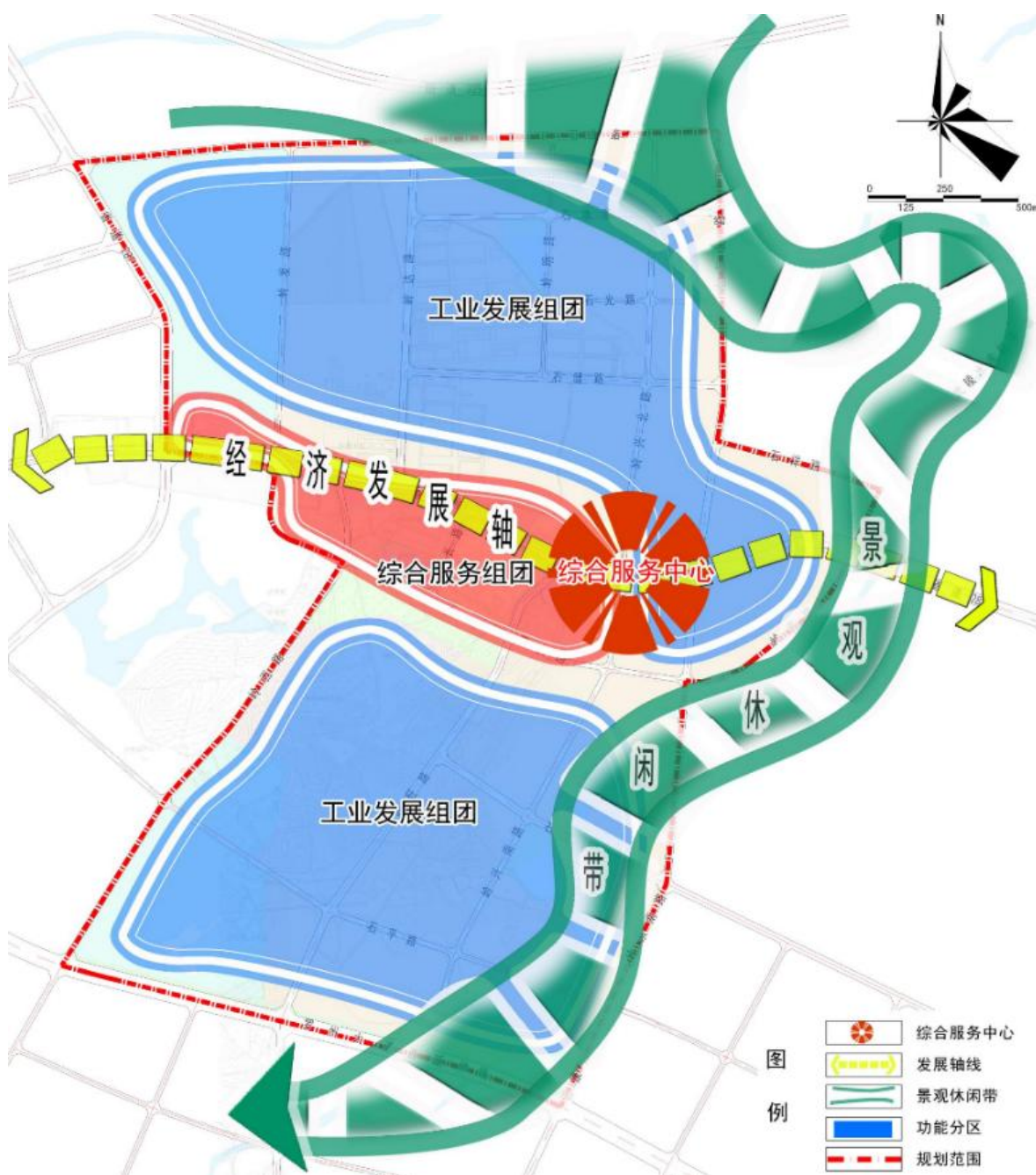


图 2-52 项目区总体规划结构示意图

2.2.3.2 用地布局

本报告根据廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划，明确区域内以木材加工、家具制造、包装印刷业、水泥等基础产业的基础上，新增电器、陶瓷等廉江地区优势产业为主导功能的用地布局。

表 2-18 区域范围内土地利用规划统计表 (单位: hm^2)

| 用地分类 | 用地代码 | | 用地名称 | 用地面积 |
|------|----------|---------|---------------|---------------|
| H11 | R | | 居住用地 | 12.95 |
| | 其中 | R2 | 二类居住用地 | 12.95 |
| | A | | 公共管理与公共服务设施用地 | 3.58 |
| | 其中 | A1 | 行政办公用地 | 2.69 |
| | | A33 | 中小学用地 | 0.89 |
| | B | | 商业服务业设施用地 | 1.63 |
| | 其中 | B1 | 商业用地 | 0.97 |
| | | B41 | 加油加气用地 | 0.66 |
| | M | | 工业用地 | 354.70 |
| | 其中 | M1 | 一类工业用地 | 2.01 |
| | | M2 | 二类工业用地 | 310.86 |
| | | M3 | 三类工业用地 | 41.83 |
| | S | | 道路与交通设施用地 | 41.10 |
| | 其中 | S1 | 城市道路用地 | 40.29 |
| | | S9 | 其他交通设施用地 | 0.82 |
| | U | | 公共设施用地 | 3.28 |
| | 其中 | U12 | 供电用地 | 1.27 |
| | | U21 | 排水用地 | 2.01 |
| G | | 绿地与广场用地 | 26.55 | |
| 其中 | G1 | 公园绿地 | 8.19 | |
| | G2 | 防护绿地 | 18.36 | |
| H14 | 村庄建设用地小计 | | | 1.15 |
| G22 | 公路用地小计 | | | 16.09 |
| E | 非建设用地小计 | | | 77.90 |
| | 其中 | E1 | 水域 | 5.73 |
| | | E2 | 农林用地 | 72.17 |
| 总计 | | | | 461.04 |

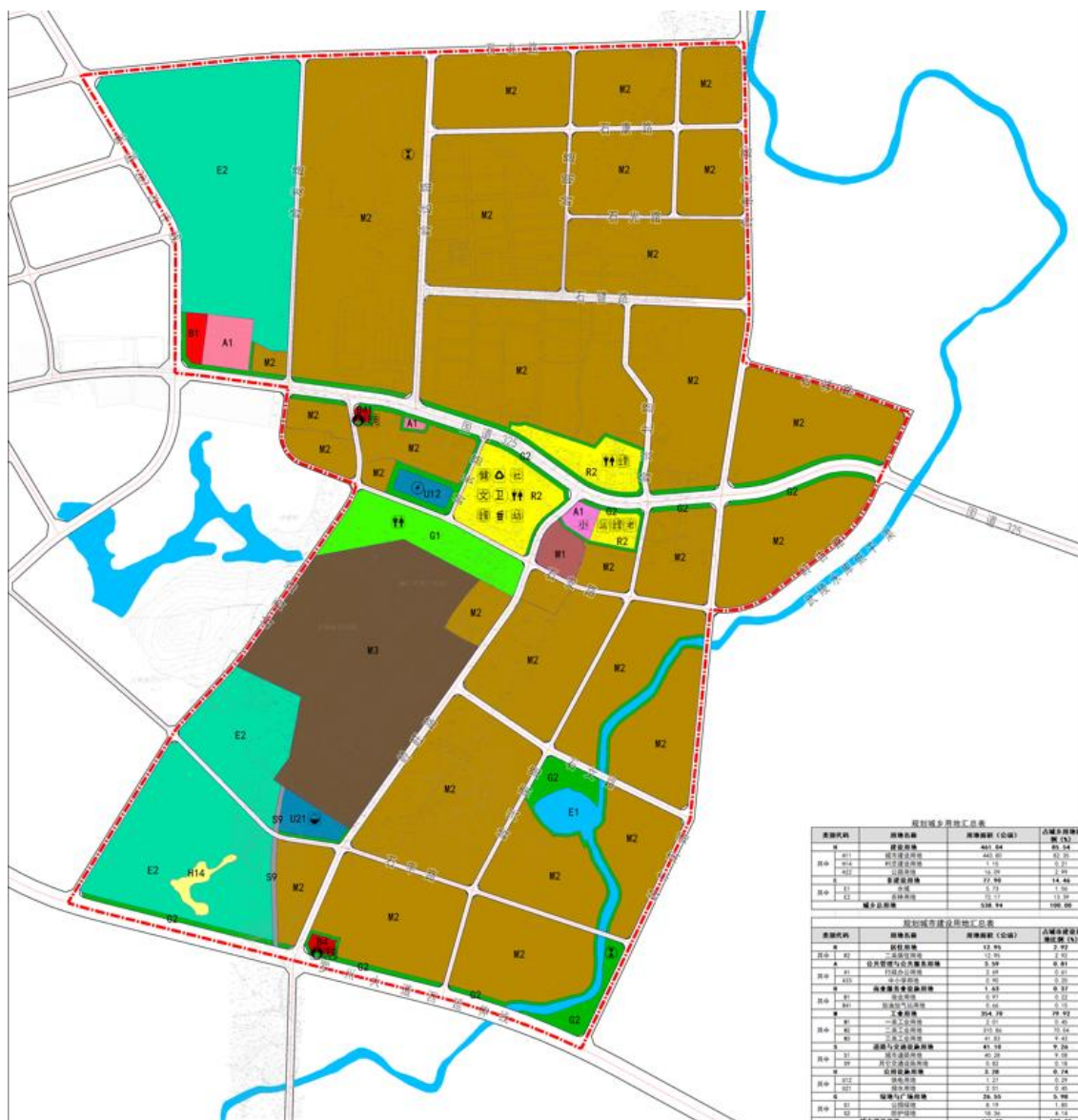


图 2-53 土地利用规划图

2.2.3.3 场地平整

沙塘工业片区内待建及在建的生产作业区域施工前地形起伏变化较大，且与周边现状道路无法较好地衔接，因此主体设计在确保地块与相邻道路衔接的前提下，调整地形复杂地块的竖向设计，从高程上解决用地地形的利用和整治，使之适合城市建设并满足城市交通的需要。

1、近期规划

近期规划的场地平整面积 330144.23m²，施工前场地标高为 29.08~49.66m，设计标高为 34.00~36.43m。经统计场地开挖土方深度为 0.04~14.74m，共开挖土方 999569.00m³；回填厚度为 0.07~5.57m，共回填土方 287739.00m³。

根据《佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区场地平整工程（A-04-17、A-04-23、A-04-26 及周边地块）》中的土石方调配方案，项目包含沙塘工业片区 A-04-17、A-04-23、A-04-26 地块和佛山顺德（廉江）产业转移工业园主园区 G-06-01 地块。

其中沙塘工业片区内土方周边回填利用后，剩余的土方中外运 92718.00m³ 至佛山顺德（廉江）产业转移工业园主园区 G-06-01 地块回填利用；619112.00m³ 土方根据《广东省自然资源厅关于进一步规范工程建设项目涉砂石处置工作的通知》的有关规定和十七届市政府第 74 次常务会议讨论，由广东九洲江国控投资发展集团有限公司负责后续资源运输责任及资源拍卖后的处置工作。

后续本区域在场地平整过程中，发现 A-04-17 地块东北侧、A-04-26 地块东侧和北侧与周边环境之间存在一定的**高度差**。

其中挖方边坡在 A-04-26 地块的东侧，边坡开挖深度为 1.80~4.20m；填方边坡在 A-04-17 地块的东北侧和 A-04-26 地块北侧，边坡回填厚度为 2.50~8.00m，采取三维网植草护坡或锚杆格梁植草护坡共两种防护形式相结合，并配备永久排水措施减缓地表水对坡面的冲刷。

表 2-19 场地平整工程边坡防护情况一览表

| 地块编号 | 边坡形式 | 防护形式 | 面积 (m ²) |
|---------|------|----------|----------------------|
| A-04-17 | 挖方 | 三维网植草护坡 | 354.60 |
| | 填方 | 三维网植草护坡 | 1813.20 |
| A-04-26 | 挖方 | 三维网植草护坡 | 2037.70 |
| | | 三维网植草护坡 | 562.20 |
| | 填方 | 锚杆格梁植草护坡 | 3137.50 |

表 2-20 路基填筑工程边坡防护情况一览表

| 岭兴南路桩号 | 防护形式 | 面积 (m ²) |
|--------------------------|-----------|----------------------|
| K0+236~K0+242.410 左侧 | 三维网植草护坡 | 62.70 |
| K0+242.410~K0+327.700 左侧 | 人字形骨架植草护坡 | 958.30 |
| K0+327.700~K0+331.986 左侧 | 三维网植草护坡 | 41.90 |
| K0+195~K0+221.760 右侧 | 三维网植草护坡 | 113.00 |
| K0+221.760~K0+328.080 右侧 | 人字形骨架植草护坡 | .00 |
| K0+328.080~K0+331.986 右侧 | 三维网植草护坡 | 38.20 |

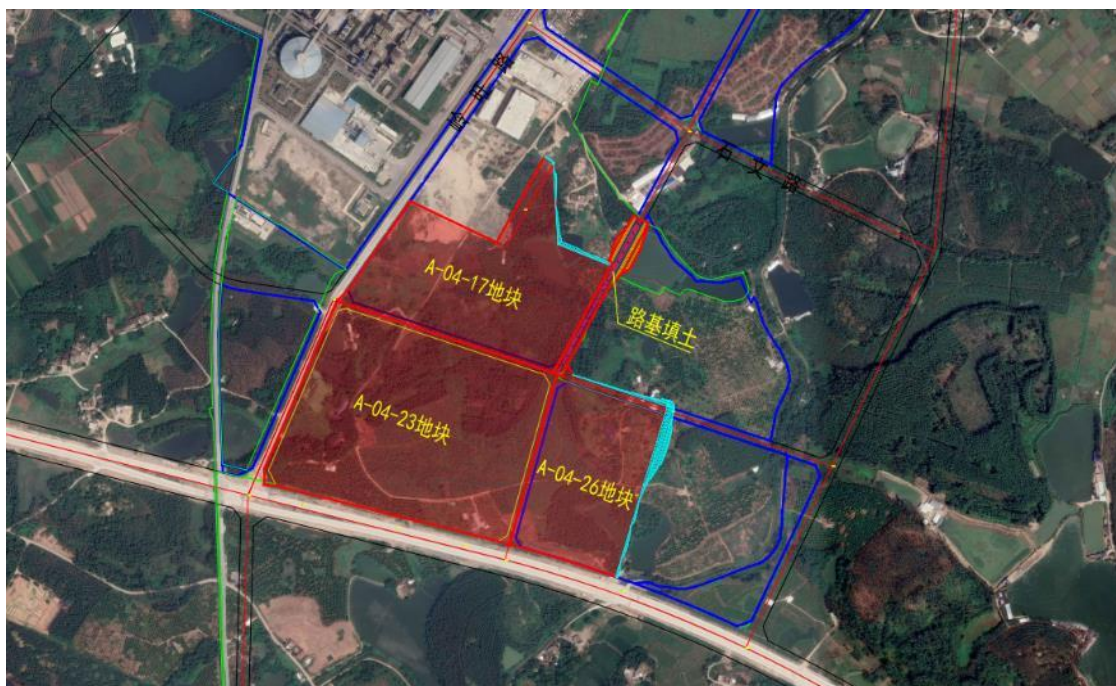


图 2-54 项目区内场地平整范围示意图



图 2-55 主园区内场地平整范围示意图（非区域评估范围）

2 区域概况

佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区场地平整工程（A-04-17、A-04-23、A-04-26及周边地块）

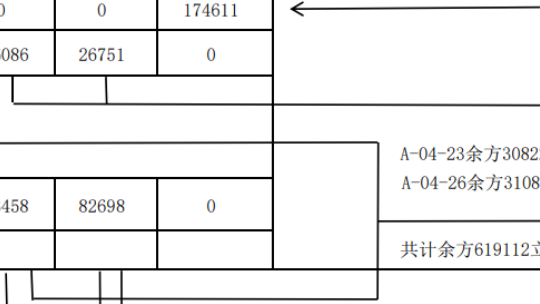
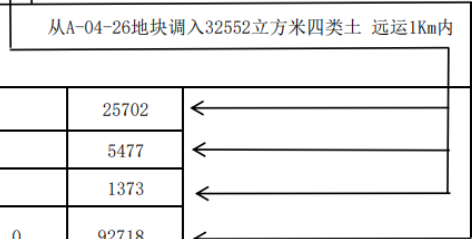
| 序号 | 所在园区 | 场地名称 | 地块挖方量 (m ³) | | 本地块填方需用量 (m ³) | 本地块平衡后净方量 (m ³) | | | 土方调配路线图 |
|----|-------|----------------|--|---------------|----------------------------|-----------------------------|-------|--------|---|
| | | | 三类土 | 四类土 | | 填余方 | | 填缺方 | |
| | | | | | | 三类土 | 四类土 | | |
| 1 | 沙塘工业园 | A-04-17地块 | 4177 | 0 | 178788 | 0 | 0 | 174611 | 从A-04-23地块调入26751立方米四类土 远运1Km内 从A-04-23地块调入147860立方米三类土 远运1Km内 |
| 2 | | A-04-23地块 | 456086 | 86810 | 60059 | 456086 | 26751 | 0 | |
| | | 土方调配路线图 |  | | | | | | |
| 3 | | A-04-26地块 | 353458 | 99038 | 16340 | 353458 | 82698 | 0 | A-04-23余方308226立方米三类土 A-04-26余方310886立方米三类土 |
| 4 | | 合计 | 813721 | 185848 | 255187 | | | | 共计余方619112立方米三类土 远运6Km至建设单位指定堆放场 |
| | | 土方调配路线图 |  | | | | | | |
| | 沙塘工业园 | 路基填土需用量 | | | | | | 25702 | ← |
| | | 路基挖淤回填及筑土围堰需用量 | | | | | | 5477 | ← |
| | | 路基清表换填需用量 | | | | | | 1373 | ← |
| 1 | 主园区 | G-06-01地块 | | | 92718 | 0 | 0 | 92718 | ← |
| | | | | | | | | | 从A-04-26地块调入50146立方米四类土 远运10Km 从A-04-26地块调入42572立方米三类土 远运10Km |

图 2-56 场地平整工程土方汇总及调配方案图

2 区域概况

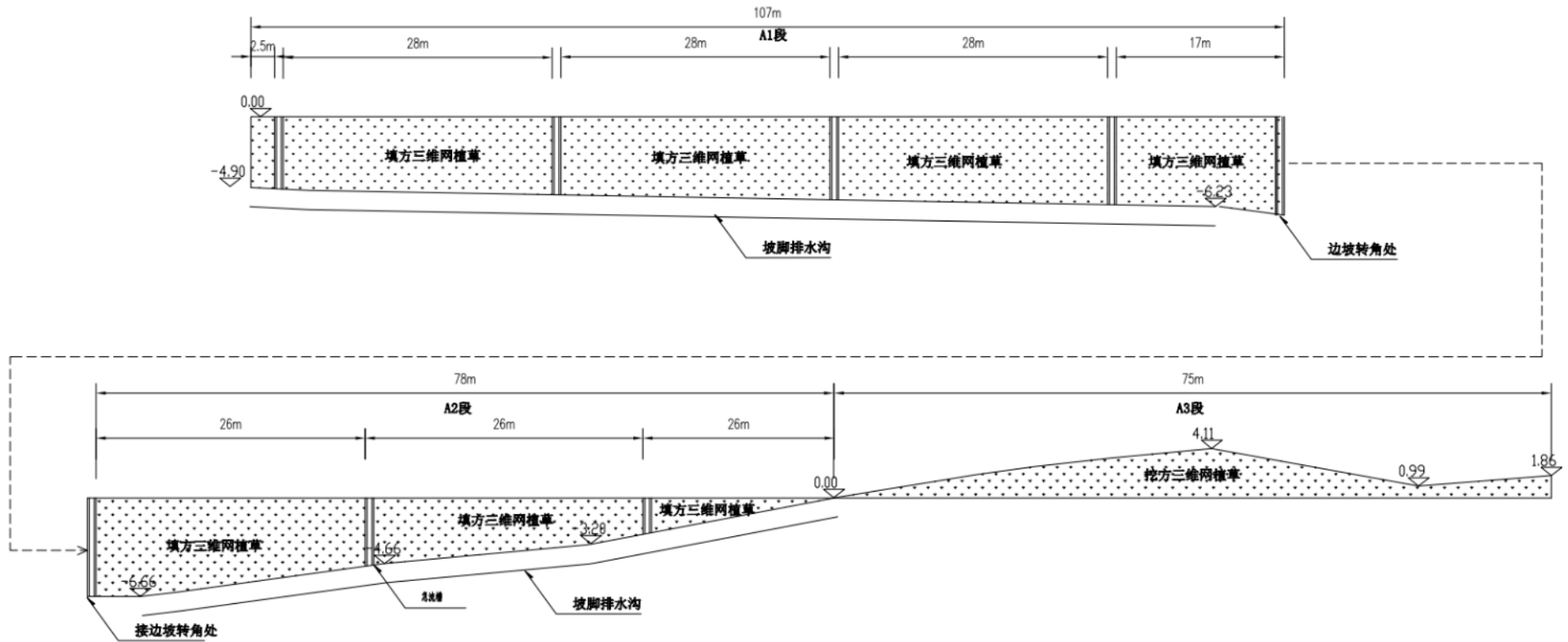


图 2-57 边坡防护设计图

2、远期规划

远期规划的场地平整位于待建区内的生产作业区、道路工程区和公共服务区，占地面积 2094210.82m²，后续在企业进驻前由管理单位落实场地平整施工，场地标高为 24.81~47.96m，设计标高为 29.25~47.80m，预测开挖土方 1681191.40m³，回填土方 1733715.53m³。

2.2.4 专项规划和专项设计

2.2.4.1 道路交通

1、出行生成预测

区域范围内土地性质除市政道路用地外，还包括住宅、商业、工业、行政办公、教育等地块，因此本项目根据其用地性质及强度的不同，在交通生成预测时运用原单位法，分别对各类地块的高峰小时时段机动车流量进行预测。

而本报告将按照开发项目的建筑面积估计功能区标准小汽车的高峰小时发生、吸引车流量，其计算公式如下：

$$P=\alpha\times Si \quad A=\beta\times Si$$

式中：P、A——分别为建筑物的高峰小时发生量和吸引（pcu/h）；

α 、 β ——分别为建筑物的高峰小时小汽车的发生系数和吸引系数（pcu/100m²·h）；

Si——为建筑物各功能区的建筑面积（m²）。

参考湛江市近年来调查得到的各类开发性质建筑物的高峰小时小汽车吸引系数和发生系数数据，确定各类建筑的高峰小时交通生成（吸引）率见表 2-21。

表 2-21 各类地块目标年晚高峰小时交通生成（吸引）率

| 建设用地性质 | 吸引率（pcu/100m ² ·h） | 生成率（pcu/100m ² ·h） |
|--------|-------------------------------|-------------------------------|
| 住宅 | 0.20 | 0.25 |
| 商业 | 0.32 | 0.13 |
| 工业 | 0.09 | 0.39 |
| 行政办公 | 0.10 | 0.30 |
| 教育 | 0.05 | 0.15 |
| 市政 | 0.04 | 0.16 |

表 2-22 区域范围内晚高峰小时交通量预测结果

| 建设用地性质 | 建筑面积 (m ²) | 吸引量 (pcu/h) | 生成量 (pcu/h) |
|-----------|------------------------|----------------|-----------------|
| 住宅 | 388429.00 | 776.86 | 971.07 |
| 商业 | 29602.00 | 94.73 | 38.48 |
| 工业 | 2757965.00 | 2482.17 | 10756.06 |
| 行政办公 | 53772.00 | 53.77 | 161.32 |
| 教育 | 22371.00 | 11.19 | 33.56 |
| 市政 | 26257.00 | 10.50 | 42.01 |
| 合计 | 3278396.00 | 3429.22 | 12002.50 |

经计算,本报告评估范围内高峰小时车流量为 15431.72pcu/h,其中吸引量为 3429.22pcu/h,生成量为 12002.50pcu/h。

2、交通影响分析

在按照交通最不利的原则考虑项目对路网影响,得出项目区内各道路高峰小时最大饱和度均为 0.28,整体处于稳定车流状态,道路交通通行容量满足园区内交通需求。

表 2-23 区域范围内晚高峰小时交通量预测结果

| 道路名称 | 道路等级 | 车道数 | 红线宽度 (m) | 双向通行能力 (pcu/h) | |
|------------|------|-------|----------|----------------|--------------|
| 省道 287 改迁线 | 主干道 | 双向四车道 | 40 | 12800 | |
| 岭东南路 | | | 24 | 5760 | |
| 岭东北路 | | | 24 | 5760 | |
| 石北路 | 24 | | 5760 | | |
| 石康路 | 18 | | 4320 | | |
| 岭西路 | 18 | | 4320 | | |
| 石文路 | 24 | | 5760 | | |
| 岭明路 | 支路 | | 双向两车道 | 12 | 960 |
| 石光路 | | | 双向两车道 | 12 | 960 |
| 岭兴北路 | | | 双向四车道 | 20 | 3200 |
| 石祥路 | | 双向两车道 | 16 | 1280 | |
| 岭长路 | | | 12 | 960 | |
| 岭吉路 | | | 16 | 1280 | |
| 石安路 | | | 16 | 1280 | |
| 石平路 | | | 16 | 1280 | |
| 岭兴南路 | | | 16 | 1280 | |
| 合计 | | | | | 56960 |

3、地块出入口交通组织

建筑物出入口交通组织需满足《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010)要求。其中出入口在主干路上的距平面交叉口停止线不小于 100m, 或设在地块离交叉口最远端; 出入口在次干路上的距平面交叉口停止线不小于 80m, 或设在地块离交叉口最远端; 出入口在支路上的距离干路相交平面交叉口停止线不小于 50m, 距离同支路相交的平面交叉口不小于 30m; 在主、次干路上设置的出入口进出交通组织只允许右进右出。

因此确认沙塘工业片区内各地块出入口实行右进右出的管制方式, 从而保证各交通流线之间运行合理有序, 并减少相互干扰的影响。

4、慢行系统规划

慢行系统规划以生态化为原则, 以满足使用者的基本需求为目的, 依托道路红线和侧石线之间的用地, 并沿主干路、次干路、支路等主要道路布置景观良好的绿化设施以优化环境, 为人们提供便捷的慢行系统。

2.2.4.2 给水系统

1、用水量预测

①城市单位人口综合用水量指标法

本报告评估范围内总人口约 6.35 万人，人均综合用水量指标按 0.55 万 $\text{m}^3/(\text{万人}\cdot\text{d})$ 计算（依据廉江市国土空间总体规划（2021-2035 年）），则区域范围内最高日用水量为 3.49 万 m^3/d 。

②城市单位建设用地指标法

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），本报告采用不同用地性质指标法预测，计算出本报告评估范围内最高日用水量为 24.45 万 m^3/d 。

表 2-24 区域范围内用水总量预测计算表

| 用地名称 | 用水量指标取值 ($\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$) | 用地面积 (hm^2) | 平均日用水量 (m^3/d) |
|---------------|--|---------------------------|-------------------------------------|
| 居住用地 | 110 | 12.95 | 1424.50 |
| 公共管理与公共服务设施用地 | 50 | 3.58 | 179.00 |
| 商业服务业设施用地 | 50 | 1.63 | 81.50 |
| 绿地与广场用地 | 20 | 26.55 | 531.00 |
| 道路与交通设施用地 | 20 | 41.10 | 822.00 |
| 工业用地 | 60 | 354.70 | 21282.00 |
| 公共设施用地 | 40 | 3.28 | 131.20 |
| 合计 | | 443.79 | 24451.20 |

③用水量确定

由于本项目区域以工业用地为主，适宜采用第二种预测方法，因此确认范围内最高日用水量为 24.45 万 m^3 。

3、给水管网规划

给水管网以规划用水量为依据，为提高规划区供水的可靠性，因此本项目在城市主干道和城市次干道铺设 DN300~DN1000 供水主干管纵横连接形成闭合的环状管网，城市支路敷设 DN300 供水支管与供水干管联通，实现规划区内环状供水。

其中给水管管材采用新型管材，有效提高供水管网运行安全，减小供水管网漏损率，从而确保供水水质。

4、消防用水规划

规划区采用生活、生产、消防合用式的供水管网系统，其中生活、生产用水与消防用水同管网布置，承担消防任务的给水管道最小管径为 150mm。

因此室外市政消防栓沿道路布置，主、次干道室外市政消火栓间距不宜小于 120m，支路室外市政消火栓间距宜为 100m，保护半径不应超过 150m，距路边不应大于 2m。当道路红线宽度大于或等于 60m 时，应在道路两边同时设置消火栓。靠近十字路口处宜增加设置消火栓。

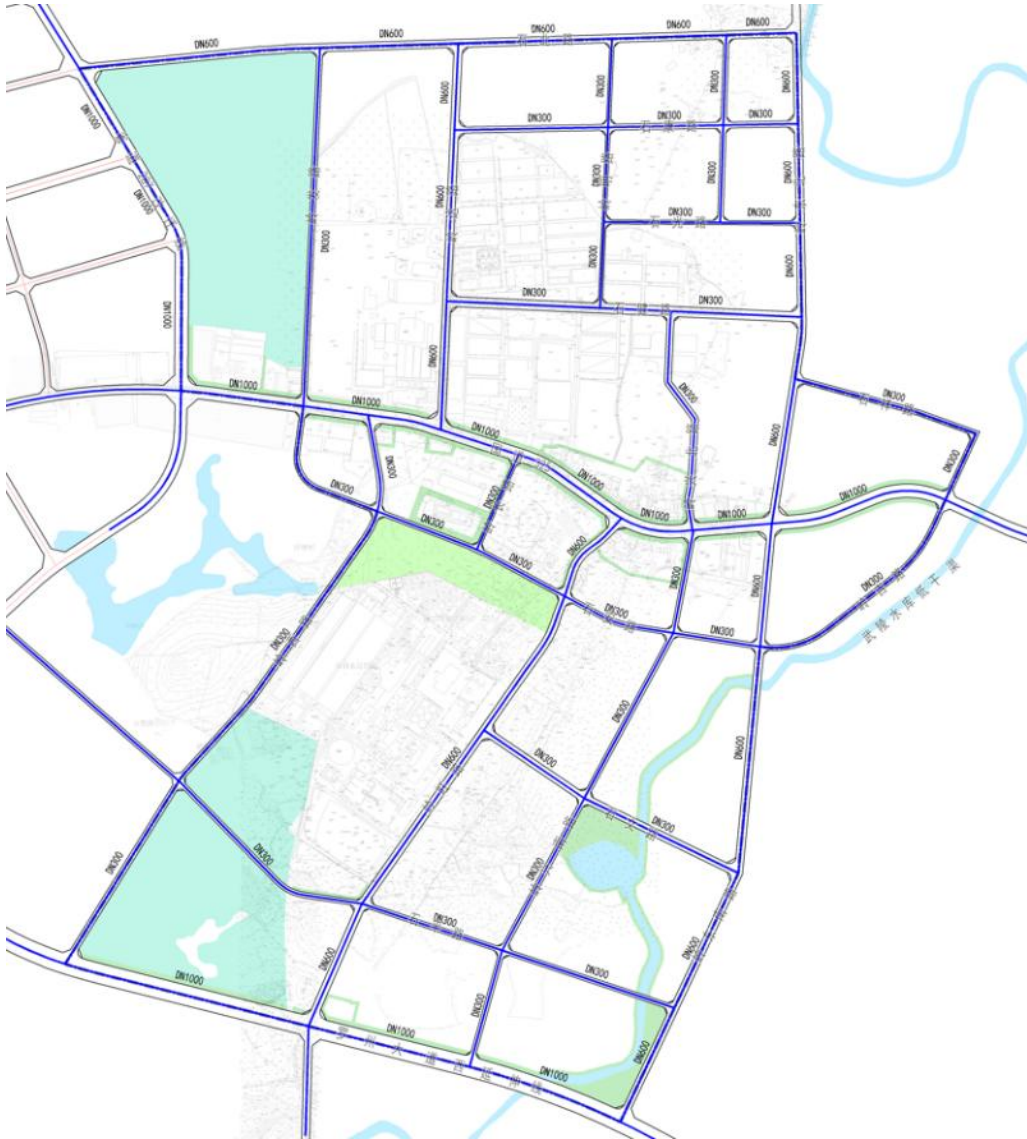


图 2-58 市政给水管规划线路图

2.2.4.3 排水系统

本项目排水系统采取雨污分流体系。

1、污水量预测

本报告评估范围内最高日用水量为 24451.20m³，污水排放系数取 0.80，污水

收集率 100%，则区域内平均日污水排放量为 19560.96m³。

2、污水管规划

根据区域内地形，确认本项目在城市主干道和城市次干道敷设 d300~d600 污水主干管，城市支路敷设 d300 污水支管，后续污水由北往南、由西往东排入 S287 省道和罗州大道西延伸线下市政污水管网和新建的污水处理厂内。

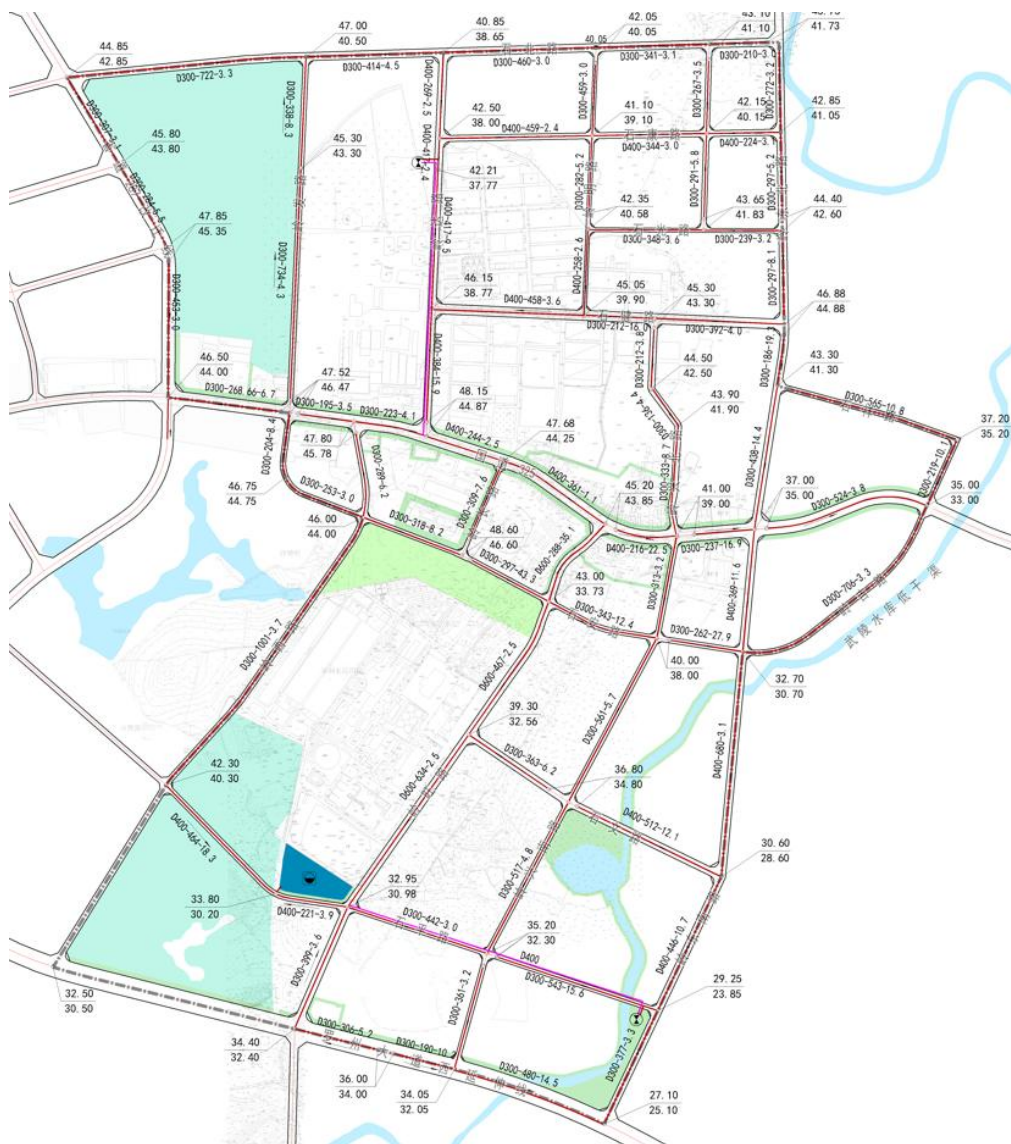


图 2-60 市政污水管规划线路图

3、雨水管渠标准

本项目按照小城市雨水管渠重现期标准，雨水重现期为 P=1 年。

4、雨水管规划

产业园内的雨水管道依据自然地形坡度，按分区、分散原则排入武陵水库总干渠（二）内。其中雨水干管每隔 30m 设一个雨水口，每隔 30m 设一座检查井。

管道在改变管径、方向、坡度处，支管接入处和管道交汇处都设检查。

由于本项目按就近排放至水体的原则，因此主体设计在市政道路下均布置有雨水主干管，管径尺寸为 d300~d500。

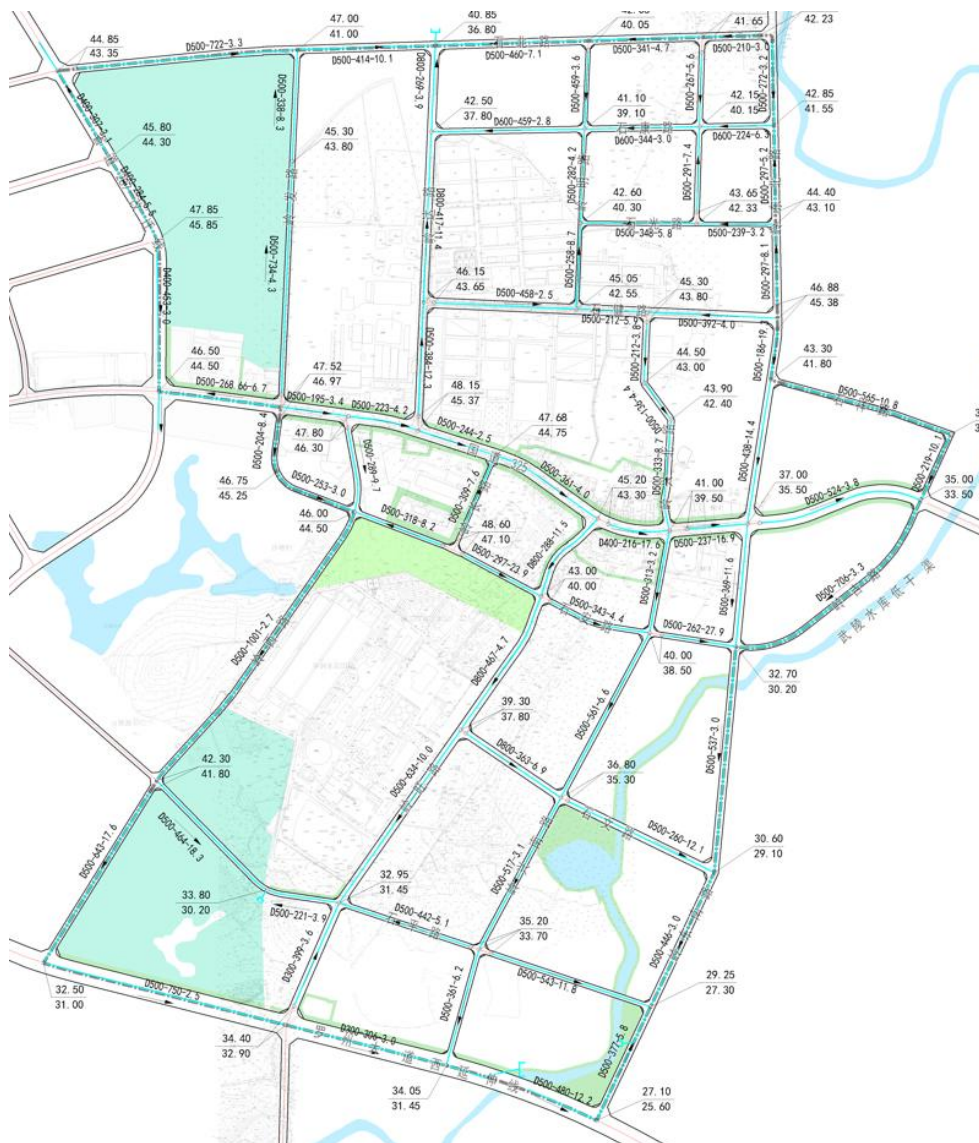


图 2-60 市政雨水管规划线路图

2.2.4.4 供电系统

1、负荷预测

本报告区域范围内供电系统采用《城市电力规划规范》（GB/50293-2014）中限值，结合实际情况计算出最大负荷 151307.50kW，系数取 0.70，则区域内用电负荷为 105915.25kW，而 110kV 变电站容载比取 2.1，共需 110kV 变电容量 22.24 万 kVA。

在设计过程中考虑到现状 110kV 变电站无法满足园区满负荷需求，因此在

岭长路西侧新建一座 110kV 变电站，待建成后以分区供电方式满足园区用电需求。

表 2-25 区域范围内用电总量预测计算表

| 用地名称 | 用电量负荷指标 (kW/hm ²) | 用地面积 (hm ²) | 用电量 (kW) |
|---------------|----------------------------------|----------------------------|------------------|
| 居住用地 | 400.00 | 12.95 | 5180.00 |
| 公共管理与公共服务设施用地 | 300.00 | 3.58 | 1074.00 |
| 商业服务业设施用地 | 400.00 | 1.63 | 652.00 |
| 绿地与广场用地 | 30.00 | 26.55 | 796.50 |
| 道路与交通设施用地 | 30.00 | 41.10 | 1233.00 |
| 工业用地 | 400.00 | 354.70 | 141880.00 |
| 公共设施用地 | 150.00 | 3.28 | 492.00 |
| 合计 | | 443.79 | 151307.50 |

2、电网规划

10kV 电力线路采用埋地方式在市政道路东侧或南侧的绿化带、人行道下敷设，埋深不少于 0.70m，当沿同一方向敷设的电缆数量小于 6 根时宜采用直埋方式敷设；当电缆数量大于 6 根时，宜采用电缆沟敷设。



图 2-61 市政电力管线规划线路图

2.2.4.5 燃气系统

1、气源规划

现状石岭镇内能源资源短缺，居民日常以使用瓶装气为主，暂未有管道天然气，因此本项目在建设过程中只预留天然气接口，后续由相关部门负责接入。

2、供气参数

产业园区内供应的天然气低热值为 $39.67\text{MJ}/\text{m}^3$ 。

3、用气量预测

本报告评估范围内供气规模为：天然气供气量 $32746.48\text{m}^3/\text{d}$ 。

4、燃气管规划

产业园区内燃气管沿市政道路敷设，建成后形成燃气中压一级管网系统，管道设计压力为 0.40MPa，运行压力不大于 0.40MPa（天然气），燃气管规格为 D100~D200 的燃气专用聚乙烯塑料管（PE 管）。

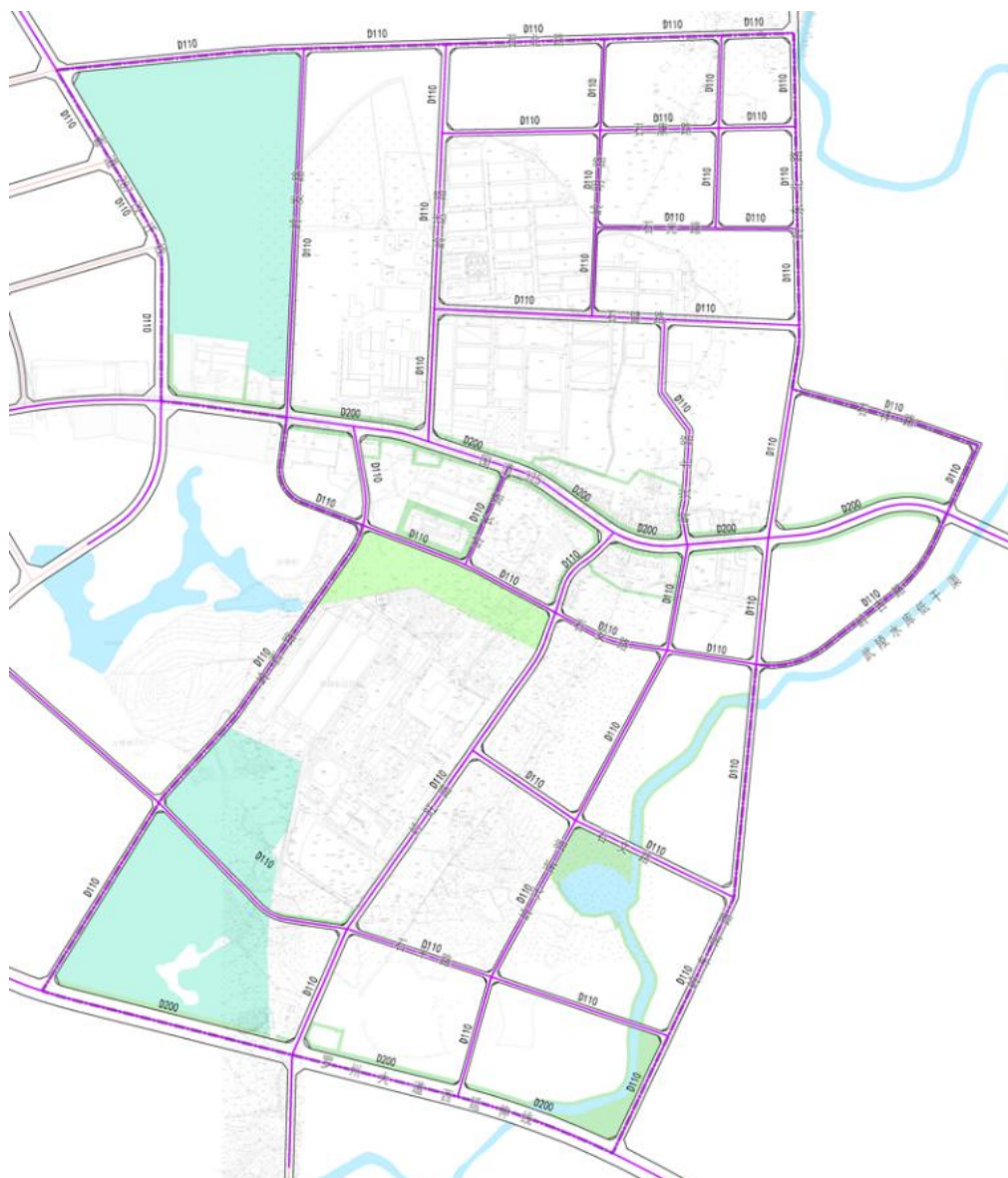


图 2-62 市政燃气管线规划线路图

2.2.4.6 通信系统

1、电信现状

目前区域范围内电信业务量较小，通讯主要依托石岭镇区内通信设施提供通信交换服务。

2、容量预测

区域范围内预测固定电话容量为 30049 线。

3、电信设施规划

本项目拟通过敷设 8-12 孔通信管道，为现状居民及后续进驻的企业提供互联网无线接入、固话和移动电话通信等要求。

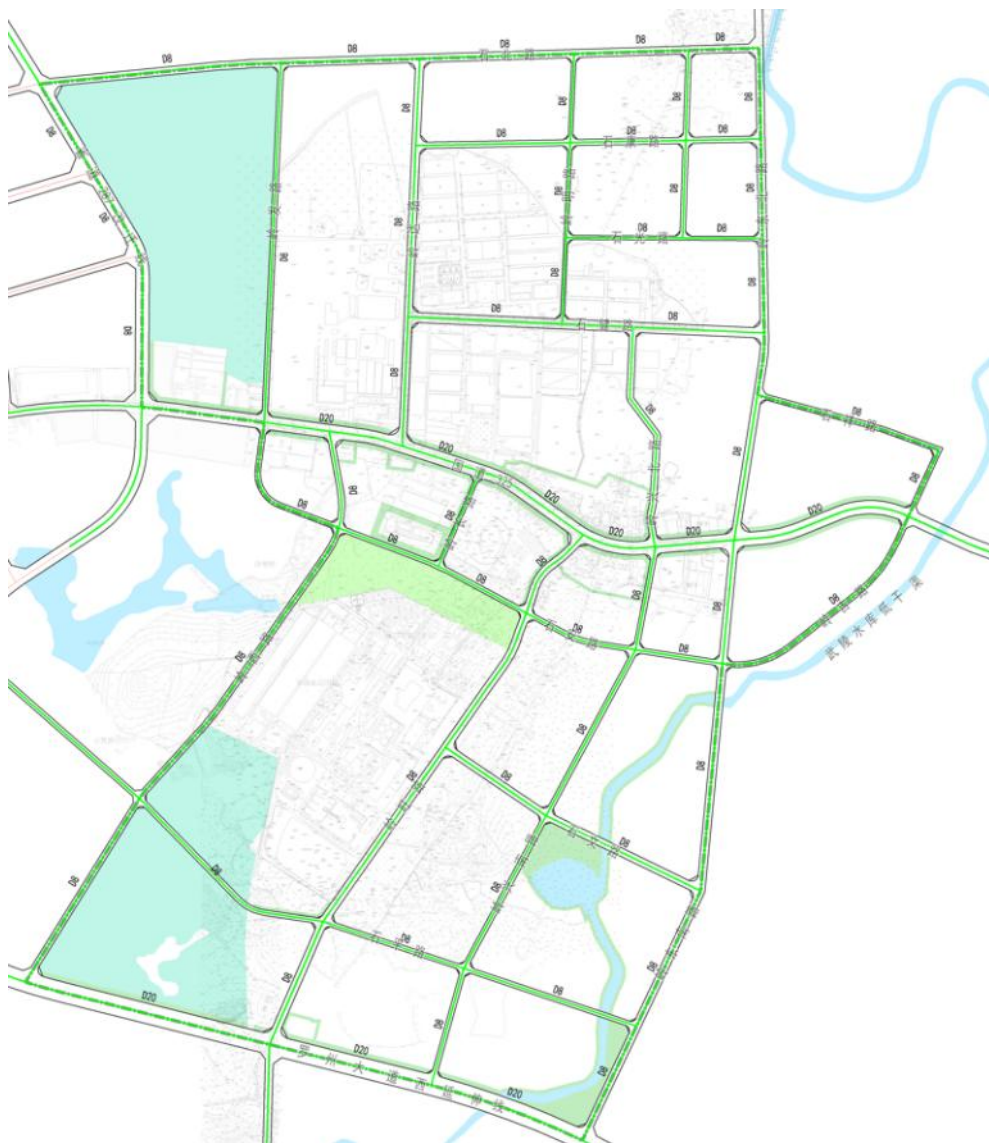


图 2-63 市政电信管线规划线路图

2.2.4.7 防灾设施规划

1、防洪排涝规划

根据《廉江市石岭镇城市总体规划修编（2015~2035）》，石岭镇防洪标准为 50 年一遇，排涝标准为 10 年一遇 24 小时暴雨径流量排干，因此本项目依据日常的洪水预报，提前做好防洪排涝准备工作。

其中防洪减灾一般采取工程措施和非工程措施相结合。

工程措施包括修筑堤防、整治河道、修建水库控制上游洪水来量、在重点保

护地区附近修建分洪区；非工程措施包括加强洪泛区土地管理、建立洪水预报警告系统、拟定居民的应急撤离计划和对策、实行防洪保险等。

2、抗震防灾规划

地震设防标准按国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》的有关规定，项目地震基本烈度属VII度区。而建（构）筑物及设施需按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）的要求完成抗震处理。

至于本项目将公共管理与公共服务设施用地作为应急避难场地，并配套相应的应急指挥管理设施、应急集结区、应急医疗救护与卫生防疫设施、应急供水设施、应急供电设施、应急厕所、应急标志等设施。

3、消防设施规划

本项目区域内有一处廉江消防救援大队石岭消防救援站，可满足园区内消防所需。

2.2.4.8 管线综合规划

1、管线综合内容

本项目管线综合将确定城市工程管线在地下敷设时的排列顺序和工程管线间的最小水平净距、最小垂直净距；确定城市工程管线在地下敷设时的最小覆土深度；确定城市工程管线在架空敷设时管线及杆线的平面位置及周围建（构）筑物、道路、相邻工程管线间的最小水平净距和最小垂直净距。

表 2-26 各种地下管线之间最小水平净距 (单位: m)

| 管线名称 | 给水管 | 排水管 | 燃气管 ^③ | | | 电力电缆 | 电信电缆 | 电信管道 |
|------|-------------------|------|------------------|------|------|------|------|------|
| | | | 低压 | 中压 | 高压 | | | |
| 排水管 | 1.50 ^① | 1.50 | / | / | / | / | / | / |
| 燃气管 | 低压 | 1.00 | 1.00 | / | / | / | / | / |
| | 中压 | 1.50 | 1.50 | / | / | / | / | / |
| | 高度 | 2.00 | 2.00 | / | / | / | / | / |
| 电力电缆 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | ② | / | / |
| 电信电缆 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 0.50 | / | / |
| 电信管道 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.20 | 0.20 | / |

注: ①表示表中给水管与排水管之间的净距适用于管径小于或等于 200mm, 当管径大于 200mm 时, 应大于或等于 3.00m。

②表示大于或等于 10kV 的电力电缆与其它任何电力电缆之间应大于或等于 0.25m, 如加套管, 净距可减至 0.10m, 小于 10kV 电力电缆之间应大于或等于 0.10m。

③表示低压燃气管的压力为小于或等于 0.005MPa, 中压为 0.005~0.3MPa, 高压为 0.3~0.8MPa。

表 2-27 各种地下管线之间最小垂直净距 (单位: m)

| 管线名称 | 给水管 | 排水管 | 燃气管 | 电力电缆 | 电信电缆 | 电信管道 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 给水管 | 0.15 | / | / | / | / | / |
| 排水管 | 0.40 | 0.15 | / | / | / | / |
| 燃气管 | 0.10 | 0.15 | 0.10 | / | / | / |
| 电力电缆 | 0.20 | 0.50 | 0.20 | 0.50 | / | / |
| 电信电缆 | 0.20 | 0.50 | 0.20 | 0.20 | 0.10 | / |
| 电信管道 | 0.10 | 0.15 | 0.10 | 0.15 | 0.15 | 0.10 |
| 明沟沟底 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.10 |
| 涵洞基底 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.50 | 0.20 | 0.25 |

2、管线敷设原则

①综合管廊平面中心线宜与道路中心线平行, 不宜从道路一侧转到另一侧。

②综合管廊沿铁路、公路敷设时应与铁路、公路线路平行。

③综合管廊与铁路、公路交叉时宜采用垂直交叉方式布置; 受条件限制, 可倾斜交叉布置, 但其最小交叉角不宜小于 60°。

④综合管廊穿越河道时应选择在河床稳定河段, 最小覆土深度应按不妨碍河道整治和管廊安全的原则确定。

⑤原则上在道路中心线以东、以南安排电信电缆、燃气管线、雨水管线; 在

道路中心线以西、以北安排电力电缆、给水管线、污水管线。

⑥各种工程管线交叉时，自地面向下排列的顺序为：电力电缆、电信电缆、燃气管线、给水管线、雨水管线、污水管线。

⑦各种管线构筑物树木之间的水平和垂直距离应按照《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的要求保持必要的间距。

⑧埋设地下管线产生交叉矛盾时，各管线建设单位应根据以下原则协商解决：永久性管线优先于临时性管线；主要管线优先于次要管线；不易弯曲管线优先于易弯曲管线；重力管优先于压力管；大口径管优先于小口径管；已建管线优先于拟建管线；技术要求高的管线优先于技术要求低的管线；刚性结构管线优先于柔性结构管线；市政公用管线优先于部门管线。

2.3 竖向布置和土石方平衡

2.3.1 竖向布置

1、道路竖向规划

沙塘工业片区内新建道路依据《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83-2016）要求，明确道路纵坡坡率在 0.30%~1.93%之间，且坡向与排水方向一致，从而避免管线敷设出现反坡现象。如局部道路需要做反坡设计时，需控制坡度从而减少管线埋深。

至于规划范围内道路最高设计标高为 47.85m，位于北侧紧邻石岭林场；最低设计标高为 27.10m，位于东南侧紧邻武陵水库总干渠（二），建成后区域整体形成西北高东南低的地势，让地表水依照地势，顺着道路下的雨水管网分散排入武陵水库总干渠（二）内，从而满足所属排涝片区控制水位的要求。

2、场地竖向规划

根据《城市竖向设计规范》要求，主体设计在规划阶段需利用场地原有的地形地貌，在满足土石方就近平衡的原则下对现有地形地貌进行适当改造，从而满足地块功能对场地坡度的要求，建设用地的适宜规划坡度应符合《主要建设用地适宜规划坡度表》的要求。

而沙塘工业片区内的场地平整及公共配套建筑物施工前场地标高为 24.81~49.66m，地形起伏变化较大，设计单位考虑到土方工程费用、用地要求和周边道路衔接情况，将设计标高控制在 29.25~47.80m 之间，并在施工过程中保

持边缘标高与区域外场地标高的自然衔接,局部存在一定高度差时以绿化形成自然的过渡。

2.3.2 工程占地

本项目总用地面积 461.04hm²,均为永久占地面积,原始占地类型为耕地、草地、林地、园地、商服用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。工程占地情况详见表 2-28。

表 2-28 工程占地情况统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 占地面积 | 占地性质 | | 占地类型 (按施工前现状) | | | | | | | | | | |
|--------|-------|---------------|---------------|----------|---------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| | | | 永久 | 临时 | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 33.07 | 0 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.80 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0.44 | 0 | 0 | 0.24 | 0.20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 2.29 | 0 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 1.17 | 0 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 171.71 | 171.71 | 0 | 18.77 | 23.32 | 90.34 | 17.89 | 0 | 0 | 0 | 7.36 | 0 | 5.14 | 8.89 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 3.28 | 0 | 0 | 0.20 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 29.79 | 29.79 | 0 | 1.44 | 6.72 | 16.67 | 2.92 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 0 | 0.88 | 0 |
| | 城市绿化区 | 18.53 | 18.53 | 0 | 0 | 0.31 | 11.65 | 6.57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 149.92 | 149.92 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149.92 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 25.11 | 25.11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25.11 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 18.88 | 18.88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.19 | 12.95 | 3.58 | 0 | 0 | 0 | 1.16 |
| | 城市绿化区 | 6.85 | 6.85 | 0 | 0 | 0.44 | 4.79 | 1.62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56* | 10.56* | 0* | 2.01* | 8.55* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* |
| 合计 | | 461.04 | 461.04 | 0 | 20.21 | 38.61 | 125.47 | 33.14 | 1.19 | 12.95 | 5.59 | 182.22 | 25.11 | 6.50 | 10.05 |

注: *表示临时堆土区位于待建区内, 计算时不重复计列。

2.3.3 土石方平衡

1、表土剥离

本区域范围内现已动工，因此在报告批复后需对在建区及待建区内尚未扰动的草地、园地和耕地进行标题剥离措施。

其中草地及园地区域表土剥离面积为 420946.83m²，剥离表土厚度为 0.20m，共剥离表土 84189.37m³；耕地区域表土剥离面积为 202126.40m²，剥离表土厚度为 0.35m，共剥离表土 70744.24m³

2、绿化覆土

本区域范围内负责施工的绿化面积为 18.15hm²，其中道路绿化和城市绿化面积为 11.95hm²，回填厚度为 0.50m；剩余区域绿化面积 6.20hm²，回填厚度为 0.30m。

经统计，项目区内共可剥离表土 15.49 万 m³，其中 7.85 万 m³ 用于基础设施建设区域绿化覆土使用，剩余表土集中堆放，后续企业开展建筑物主体建设期间调配至厂区内绿化覆土利用。

表 2-29 表土土石方统计表

| 防治分区 | 剥离面积 (hm ²) | 剥离厚度 m | 表土剥离量 (万 m ³) | 绿化土回填量 (万 m ³) |
|-----------|----------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|
| 在建区 | 0.24 | 0.20~0.35 | 0.05 | 2.40 |
| 待建区 | 62.31 | | 15.44 | 5.45 |
| 保留区 | 0 | | 0 | 0 |
| 后续企业建设 | 0 | | | |
| 合计 | 62.55 | | 15.49 | 7.85 |

3、管线土石方

本项目拟在市政道路下敷设雨水管道、污水管道、给水管道、通行管道、燃气管道等管线，但由于主体未能提供具体开挖回填断面，因此本报告依据以往经验估算出管线施工过程中共开挖土方 14.91 万 m³，待管线敷设后回填土方 12.70 万 m³。

表 2-30 管线土石方统计表

| 管道类型 | 长度 (m) | 单位断面开挖 量 (m ³ /m) | 单位断面回填 量 (m ³ /m) | 开挖量 (万 m ³) | 回填量 (万 m ³) |
|-----------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 雨水管道 | 27788.26 | 2.1 | 1.5 | 5.84 | 2.78 |
| 污水管道 | 45644.07 | 1.6 | 1.2 | 7.30 | 4.56 |
| 给水管道 | 30090.73 | 1.2 | 1.1 | 3.61 | 3.01 |
| 电力管道 | 32275.50 | 1.8 | 0.7 | 5.81 | 3.23 |
| 电信管道 | 32275.21 | 1 | 0.4 | 3.23 | 3.23 |
| 燃气管道 | 32274.04 | 0.7 | 0.5 | 2.26 | 3.23 |
| 合计 | | | | 14.91 | 12.70 |

4、场地平整及道路工程土石方

①近期规划的场地平整工程位于石文路~罗州大道西延伸线之间，平整面积为 335373.18m²，在施工过程中共开挖土方 999569.00m³，回填土方 287739.00m³。

②远期规划的场地平整工程面积为 2094210.82m²，在施工过程中共开挖土方 1681191.40m³，回填土方 1733715.53m³。

③本项目新建道路 19408.07m，改造岭发路 1072.04m，本报告依靠道路起点与终点设计标高作为参考，并结合道路纵坡预测出道路建设过程中需开挖 266610.89m³，回填土方 375764.35m³。

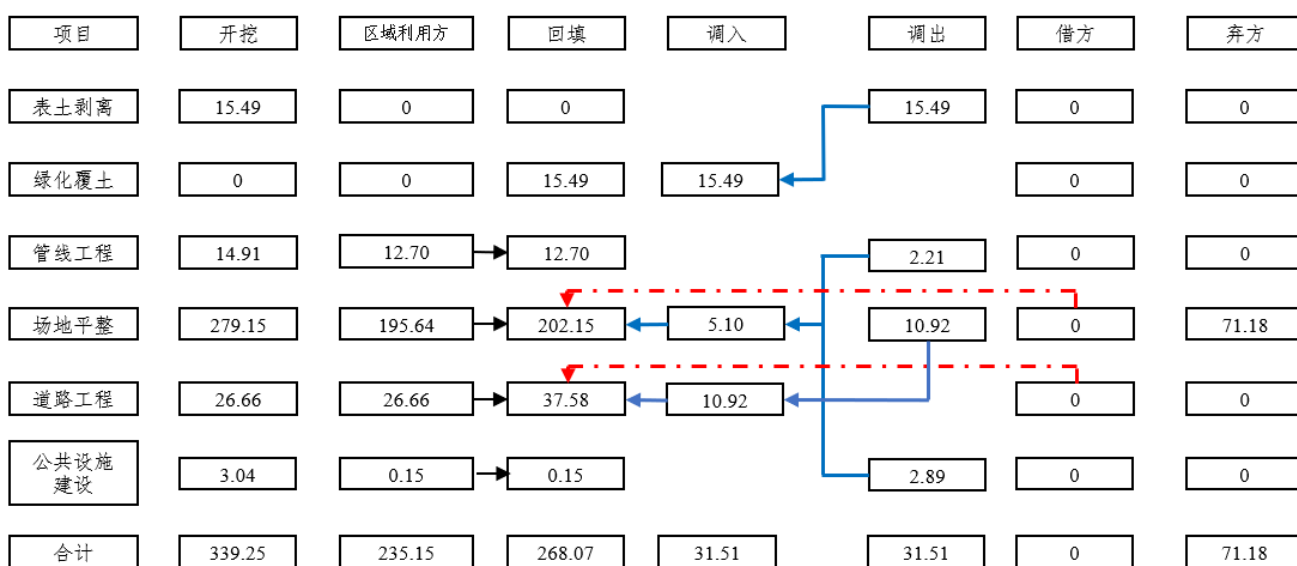
5、公共设施建设

本项目在华润水泥厂南侧新建一座污水处理厂，岭旺路与罗州大道西延伸线相交处新建一座加油站，规划岭长路西侧新建一座 110KV 变电站，后续在场地平整过程中预测开挖土方 30372.02m³，回填土方 1530.00m³。

综上所述，本报告评估范围内共开挖土方 339.25 万 m³，回填土方 268.07 万 m³，无借方，弃方总量 71.18 万 m³，由广东九洲江国控投资发展集团有限公司负责后续资源运输责任及资源拍卖后的处置工作。

表 2-31 土石方平衡表 (单位: 万 m³)

| 序号 | 项目组成 | 开挖 | 回填 | 调用土方 | | | | 外借 | 外弃 |
|----|--------|--------|--------|-------|-----|-------|----|----|-------|
| | | | | 调入 | 来源 | 调出 | 去向 | | |
| ① | 表土剥离 | 15.49 | 0 | | | 15.49 | ② | 0 | 0 |
| ② | 绿化覆土 | 0 | 15.49 | 15.49 | ① | | | 0 | 0 |
| ③ | 管线工程 | 14.91 | 12.70 | | | 2.21 | ④ | 0 | 0 |
| ④ | 场地平整 | 279.15 | 202.15 | 5.10 | ③和⑥ | 10.92 | ⑤ | 0 | 71.18 |
| ⑤ | 道路工程 | 26.66 | 37.58 | 10.92 | ④ | | | 0 | 0 |
| ⑥ | 公共设施建设 | 3.04 | 0.15 | | | 2.89 | ④ | 0 | 0 |
| 合计 | | 339.25 | 268.07 | 31.51 | | 31.51 | | 0 | 71.18 |



- 表示开挖土方区域自身回填利用
- - - -→ 表示外购土方
- 表示区域开挖的土方项目区内调配回填利用

图 2-63 项目土方总量流向框图 (单位: 万 m³)

2.4 区域规划实施

2.4.1 规划年限

本项目区域评估涉及近期规划和远期规划, 其中近期规划于 2023 年 11 月开工, 计划 2026 年 5 月完工, 施工工期为 31 个月, 主要开展前期的标准厂房和场地平整施工, 并完善在建区域内的基础配套设施建设。

而远期规划至 2035 年 12 月, 总施工工期为 146 个月, 将全面完善沙塘工业片区内基础设施建设。

2.4.2 施工组织

1、施工交通

本项目区域内有 S287 省道、罗州大道西延伸线、岭发路、岭达路、岭旺路、石健路、乡村道路等多条现有道路，且在规划过程中新增 16 条市政道路，交通较为便利，能够满足施工期交通需求。

2、施工水电

本项目施工期间用水从村庄或市政道路内的给水管线中引接，用电从附近市政电力网接驳，满足施工需求。

3、施工材料

本项目在施工过程中不设置取土（石、砂）场和弃土场，钢材、木材、水泥等材料从市场上采购由陆路运至现场。

4、施工生产生活区

本项目周边有墩梅村、田埇尾村、沙塘村等村落，后续施工单位可根据实际情况在项目区内设置施工营地，或在村落内租赁民房用作办公生活用房，而施工材料临时堆放于项目区内，无需设置施工生产生活区。

5、临时堆土区

本项目施工过程中对草地、园地和耕地区域实施表土剥离措施，并将剥离后的表土优先调配至在建区域绿化覆土使用，剩余剥离的表土临时堆放于在待建区域内，总占地面积 8.10hm^2 ，土方堆放高度 $\leq 2.50\text{m}$ ，堆置边坡小于 1:1.5，最大可堆放土方量为 17.66万 m^3 。

至场地平整期间考虑到施工时序如发生变化，容易出现土方回填不及时现象，因此本报告在项目区北侧设置一处土方临时中转场，占地面积 2.45hm^2 ，土方堆放最大高度为 2.0m ，堆置边坡为 1:1，最大可堆放土方量为 4.28万 m^3 。

6、施工临时排水

本项目主体设计尚未考虑临时排水及沉淀措施，后续经本报告新增后，场地内汇集的地表水经沉沙池沉淀后，就近排入现状道路旁排水边沟或武陵水库总干渠（二）内。

2.4.3 施工方法与施工工艺

本项目建设期间施工工艺之间的联系较为密切，在此本报告仅描述与水土保持相

关的施工工艺，包括场地平整、道路施工、管线施工和绿化施工。

1、场地平整施工

本项目场地平整施工包含土方开挖与回填共两部分。场地平整施工顺序如下：测量放线→土方开挖→自卸车辆运输→土石方回填→场地推平压实。

由于施工前场地标高与设计标高不一致，施工单位以设计单位提交的测量控制基准点为基础，建立闭合导线控制网，放出边界桩和控制桩。

本项目场地平整开挖采用挖掘机开挖，配合自卸车运输，开挖自上而下，将开挖出来的土石方回填到相邻的填方区域内。待挖至接近设计标高时，加强测量，并在控制桩上挂线。

而场地平整回填将分层进行，从最低处填起，填土压实前松铺厚度不大于 30cm，且不小于 10cm。当自卸汽车从挖方区把土方运至填土区后，再由推土机把卸下的土推平，如机械无法平整区域由人工平整。

土方回填后采用振动压路机进行碾压施工。碾压时，振动压路机从低到高，从边到中，适当重叠碾压。

为防止漏压，碾压时横向接头的轮迹重叠宽度为 15~25cm，每块连接处的重叠碾压宽度为 1.00~1.50m，碾压时振动压路机不能碰撞控制桩，如压路机碾压不到的地方采用蛙式打夯机或人工夯实。

2、道路施工

道路施工工艺：压路机碾压→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

水泥稳定砂石基层施工前采用压路机碾压，每层压实厚 0.20~0.30m。

在面板摊铺混凝土后采用插入式振动棒进行振捣。为提高混凝土面层表面的平整度、密实度和耐磨能力，经振实整平后用振动梁搁在纵向模板顶上，自一端向另一端依次振动两遍。在振动梁拖振整平后，再用滚筒进一步整平，并赶去多余浮浆。经过养护的混凝土达到 25%~30%后即可切割缩缝和纵缝。

3、管线施工

项目区内管线较多，主要包括给排水、电力、燃气、消防等专业的管线。管沟开挖采用 1.0m³ 挖掘机开挖，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）中的规定。

管线开挖一般是垂直开挖，开挖的土石方先堆于管沟的一侧或者两侧，管道敷设

结束后，多余土方用作道路场平回填。沟槽开挖一般采用分段施工，工程管线施工过程中，沟槽开挖可结合道路路基挖填施工同时进行，避免路基完成后进行管沟施工而造成二次土方扰动。

4、绿化施工

绿化施工工艺：绿化地平整、清理→种植土和下基肥→定点放线→挖穴→种植→养护。

地被植物种植前进行一次 20~30cm 翻耕，并将有机肥与土壤充分混匀，提高土壤中的养分，又使土壤疏松、通气良好；乔木、灌木在种植前在穴边将肥土混匀，依次放入穴底和种植池。

种植时按照先乔木、后灌木，最后地被植物的顺序进行种植。乔木定植后加以支撑；地被植物铺种后浇足定根水，并对草地拍实平整。

植物栽植后到工程竣工验收前，编制养护管理计划，根据植物习性和墒情及时浇水；根据植物生长情况及时追肥、施肥；对生长不良、枯死、损坏、缺株的植物及时更换或补栽。

2.4.4 施工时序

本项目区域范围内近期的施工时序为：施工准备期→场地平整→规划道路（石平路）施工→标准厂房建设→规划道路（岭兴南路）施工→加油站建设防→护绿地植被种植。

远期的施工时序为：生产作业区场地平整→规划道路施工→污水处理厂建设→110kV 变电站建设→防护绿地植被种植。

2.4.5 已开发区域场地现状

本项目已于 2023 年 11 月开工，截止至 2025 年 8 月，生产作业区及周边相邻的岭兴南路建设区域均开展场地平整施工，总扰动土地面积为 25.45hm²，但由于区域内严重缺乏水土保持防护措施，导致水土流失状况为强烈。

而在湛江港鸿国际产业城北侧的石平路已完成路面结构施工，并在道路下敷设有雨水管网设施。

剩余新建的市政道路、岭发路改造、高压线迁改、污水处理厂、110KV 变电站、屋顶光伏等建设内容尚在设计阶段，场地均未扰动。



图 2-64 石平路场地现状影像图

2.4.6 施工进度

本项目区域评估涉及近期规划和远期规划，其中近期规划于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月；远期规划至 2035 年 12 月，总施工工期为 146 个月。

项目估算总投资 77823.00 万元，其中工程费用 45508.00 万元、工程建设其他费用 30818.00 万元、预备费 1497.00 万元，资金由地方政府债务资金进行筹措。

2 区域概况

| 建设内容 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 施工准备期 | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 场地平整工程 | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | |
| 标准厂房建设 | | | ■ | | | | | | | | | | |
| 市政道路建设 | | | ■ | | | | | | | | | | |
| 加油站建设 | | | | ■ | | | | | | | | | |
| 污水处理厂建设 | | | | | ■ | | | | | | | | |
| 变电站建设 | | | | | | | ■ | | | | | | |
| 防护绿化施工 | | | | | ■ | | | | | | ■ | | |
| 竣工验收 | | | | | | | | | | | | ■ | |

图 2-65 项目规划施工进度图

3 水土保持评价

水土保持评价包含限制性因子排查、水土流失隐患评价、规划方案合理性分析和表土保护评价，报告将从水土保持角度对区域控制性详细规划、专项设计等提出完善、优化或调整建议，从而降低项目建设带来的水土流失危害。

3.1 水土保持限制性因子排查

按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《广东省水土保持条例》和《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023）要求，本报告对本项目选址进行限制性因子排查，具体详见表 3-1~3-4。

表 3-1 与水土保持法限制性因子排查分析表

| 相关法律法规 | 约束性条件 | 本项目情况 | 符合性 |
|--------|--|--|-----|
| 水土保持法 | 第十七条： 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动 | 本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区 | 符合 |
| | 第十八条： 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等 | 不涉及上述区域 | 符合 |
| | 第二十四条： 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失 | 项目不涉及国家级、广东省级、湛江市级和廉江市级水土流失重点治理区或重点预防区 | 符合 |

表 3-2 与技术标准限制性因子排查分析表

| 相关法律法规 | 约束性条件 | 本项目情况 | 符合性 |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|-----|
| 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018） | 主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区 | 不涉及国家级、广东省级、湛江市级和廉江市级水土流失重点治理区或重点预防区 | 符合 |
| | 主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊、和水库周边的植物保护带 | 不涉及上述区域 | 符合 |
| | 主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站 | 不涉及上述区域 | 符合 |

表 3-3 与广东省水土保持条例限制性因子排查分析表

| 相关法律法规 | 约束性条件 | 本项目情况 | 符合性 |
|-------------|--|--|-----|
| 《广东省水土保持条例》 | 第十七条: 在山区、丘陵区和水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目, 生产建设单位应当按照水土保持技术规范 and 标准编制水土保持方案, 报县级以上人民政府水行政主管部门审批, 并按照批准的水土保持方案, 采取水土流失预防和治理措施 | 项目规划建设区域不涉及国家级、广东省级、湛江市级和廉江市级水土流失重点治理区或重点预防区, 但已委托水土保持编制单位编制水土保持区域评估报告 | 符合 |
| | 第二十条: 生产建设单位应当综合利用生产建设活动中产生的砂、石、土、废渣等渣土, 避免和减少水土流失; 不能综合利用的, 应当堆放在依法建设经营的消纳场或者符合本条例规定的专门存放地 | 本项目开挖土方项目区内回填利用后, 余方由广东九州江国控投资发展集团有限公司负责后续资源运输责任及资源拍卖后的处置工作 | 符合 |

表 3-4 与区域评估技术规范限制性因子排查分析表

| 相关法律法规 | 约束性条件 | 本项目情况 | 符合性 |
|----------------|---------------------------|---------|-----|
| 《水土保持区域评估技术规范》 | 区域开发涉及生态保护红线 | 不涉及上述区域 | 符合 |
| | 区域开发涉及水土流失重点预防区和重点治理区 | 不涉及上述区域 | 符合 |
| | 区域开发位于法律法规与标准规范规定的其他限制性因子 | 不涉及上述区域 | 符合 |

本报告评估范围位于廉江市石岭镇域中部、中心镇区以东, 不涉及国家级、广东省级、湛江市级和廉江市级水土流失重点治理区或重点预防区, 但项目建设仍不可避免地扰动原有地貌、损坏地表和植被, 从而造成水土流失等不利因素。

因此本报告在编制过程中对主体设计的防护措施进行复核和完善, 并要求后续施工阶段通过统筹规划的措施布设、合理施工、因害设防、及时防治等手段, 减少项目区内可能产生的水土流失问题及不利影响。

本报告从水土保持角度认为, 本项目区域评估选址基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《广东省水土保持条例》和《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T2453-2023)的限制规定。

3.2 水土流失隐患评价

水土流失隐患评价指标包含土石方挖填模数 (W)、地表综合径流系数消长值 (J)、林草植被面积消长值 (L) 和敏感区面积率 (M)，本项目具体赋值表见表 3-5 和表 3-6。

表 3-5 水土流失隐患评价指标赋值表

| 指标 | 指标值范围 | 赋值 |
|-----------------|---------------------|----|
| 土石方挖填模数 (W) | $0 \leq W \leq 1$ | 1 |
| | $1 < W \leq 3$ | 2 |
| | $3 < W \leq 5$ | 4 |
| | $W > 5$ | 8 |
| 地表综合径流系数消长值 (J) | $J \leq 0$ | 1 |
| | $J > 0$ | 2 |
| 林草植被面积消长值 (L) | $L \geq 0$ | 1 |
| | $L < 0$ | 2 |
| 敏感区面积率 (M) | $0 \leq M \leq 0.1$ | 1 |
| | $0.1 < M \leq 0.3$ | 2 |
| | $M > 0.3$ | 4 |

注：1、土石方挖填模数指区域内可建设用地范围单位面积的基础设施建设项目土石方挖填总量，以万 m^3/hm^2 表示。

2、地表综合径流系数消长值指因下垫面变化，区域规划与现状相比，经过面积加权计算获得的综合径流系数减小或增加的数值。

3、林草植被面积消长值指规划林草植被面积（含保留植被面积）相比区域现状林草植被面积减少或增加的值。

4、敏感区面积率指区域内水土保持敏感区面积占区域总面积的比例。水土保持敏感区包括：①泥石流易发区、崩塌滑坡危险区；②重要江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区以及水功能二级区的饮用水源区；③重要河流以及水库、山塘等重要水利设施；④世界文化和自然遗产地、风景名胜区、自然保护区、地质公园、森林公园、重要湿地；⑤生态保护红线以内区域。

而水土流失隐患值 (R) 计算公式为：

$$R=W \times J \times L \times M$$

式中：R—水土流失隐患值；

W—土石方挖填模数；

J—地表综合径流系数消长值；

L—林草植被面积消长值；

M—敏感区面积率；

本项目施工期间土方挖填总量为 607.32 万 m^3 ，占地面积为 461.04 hm^2 ，因此土石方挖填模数=607.32/461.04=1.32 万 m^3/hm^2 ，土石方挖填模数赋值取 2。

至于地表综合径流消长值和林草植被面积消长值为区域规划与现状的对比，由于项目建设前场地以林地区域为主，建成后场地硬化面积较现状有较大的增长，导致综合径流系数呈增加态势，地表综合径流系数消长值取 2；林草植被面积呈减少趋势，林草植被面积消长值取 2。

而本项目建设范围内无水土保持敏感区，敏感区面积率取 1。

经计算，本项目水土流失隐患值为 8，属于较大隐患项目，因此在施工过程中需积极落实水土保持防护措施，尽可能减少水土流失危害。

表 3-6 水土流失隐患分级表

| 水土流失隐患值 (R) | 水土流失隐患程度 |
|-----------------|----------|
| $R \leq 4$ | 一般隐患 |
| $4 < R \leq 16$ | 较大隐患 |
| $R > 16$ | 严重隐患 |

3.3 规划方案合理性分析

3.3.1 平面布局评价

1、布局设计

本项目根据廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划，明确区域发展定位为石岭镇经济的带动区，产业的示范区，整体采取“一心、一轴、一带、三组团”的空间布局结构。

即为一个综合服务中心，依托省道 287 沿线形成的东西向经济发展轴，沿武陵水库总干渠（二）形成的环规划区东南部的景观休闲带，形成南部及北部的工业发展组团，以及在规划区中部形成的综合服务组团。

2、布局评论

从维护区域水土保持功能分析，项目范围内虽然占用了部分耕地，但不属于基本农田区域，符合水土保持要求；从占地的可恢复性分析，场地内除建筑物和市政道路以外，剩余区域采取绿化处理，对生态环境影响较小。

但由于本项目建设的产业园以工业为主，待建成后林草植被面积消长减少，

地表综合径流系数增加，因此本报告从增加地表保护和减少扰动分析，建议后续企业进驻时以组团方式共同开发建设，综合利用内部共享的施工道路，从而减少现状植被区域的扰动，并间接减少林草植被面积消长，降低地表综合径流系数。

至于项目区四周水土保持敏感区有现状市政道路、居民点、公共服务设施、耕地、草地、林地、周边水塘、武陵水库总干渠（二）等，但由于项目区东南侧与武陵水库总干渠（二）相交，因此本报告建议在后续建设过程中积极落实临时排水、沉淀、拦挡及覆盖措施，从根本上减少水土流失的产生，并有效降低项目建设对水土保持敏感区的影响。

3.3.2 竖向布局评价

1、竖向布局

本项目竖向布局分成道路和场地共两部分，其中道路规划最高点标高为 47.85m，最低点标高为 27.10m，纵坡选取 0.30%~1.93%，且坡向与排水方向一致，让地表水依照地势，顺着道路下的雨水管网分散排入武陵水库总干渠（二）内，从而满足所属排涝片区控制水位的要求。

而沙塘工业片区内的场地平整及公共配套建筑物施工前场地标高为 24.81~49.66m，地形起伏变化较大，设计单位考虑到土方工程费用、用地要求和周边道路衔接情况，将设计标高控制在 29.25~47.80m 之间，并在施工过程中保持边缘标高与区域外场地标高的自然衔接，局部存在一定高度差时以绿化形成自然的过渡。

2、布局评论

从水土保持角度分析，本项目主体设计结合施工前场地标高，以平坡式布设，有效降低施工过程中对场地开挖土方及回填土方量。根据土石方挖填模数公式计算出项目区土石方挖填模数为 1.32，且场地挖方边坡最大深度为 4.20m，填方边坡最大高度为 8.00m，符合水土保持区域评估的要求。

3.3.3 土石方平衡评价

本报告评估范围在施工过程中开挖土方 339.25 万 m^3 ，回填土方 268.07 万 m^3 ，无借方，弃方总量 71.18 万 m^3 。而土石方平衡评价将划分成表土、一般土方和土方临时中转场共三部分。

1、表土土石方平衡分析与评价

根据本报告编制期间进行的表土理化性分析，得出项目区草地、林地和园地区域表土理化性质较差，而耕地区域表土虽然有机质含量较低，但改良方式较简便，因此在后续施工前主要对耕地区域实施表土剥离措施，并剥离草地和园地中理化性质相对较好区域，表土剥离面积为 62.31hm²，剥离厚度 0.20~0.35m，共可剥离表土 15.49 万 m³。

待表土剥离后的表土优先运至在建区的绿化区域回填利用，剩余 13.09 万 m³ 表土临时堆放于待建区内，占地面积 8.10hm²，堆放高度≤2.50m，堆放边坡小于 1:1.5。

至远期规划阶段场地回填绿化土 5.45 万 m³，剩余 7.64 万 m³ 绿化土供应给生产作业区域绿化土回填利用。

从水土保持角度分析，表土剥离可保护熟土资源的流失和浪费，也保障土地资源的可持续利用。

图 3-1 表土土方调配方案图（单位：万 m³）

| 防治分区 | 剥离量 | 调配方向 | 回填量 | 调配方向 | 外购土 |
|------|-------|------|-------|------|-----|
| 在建区 | 0.05 | → | 2.40 | | 0 |
| 待建区 | 15.44 | → | 5.45 | | 0 |
| 保留区 | 0 | | 0 | | 0 |
| 堆土点 | 0 | → | 7.64 | | 0 |
| 合计 | 15.49 | | 15.49 | | 0 |

2、一般土石方平衡分析与评价

本项目在表土剥离后将开展主体建设物建设，在施工过程中共开挖土方 323.76 万 m³，回填土方 252.58 万 m³。

根据开发进度和施工工艺分析，土石方开挖回填顺序为场地平整→道路工程→公共设施建设→管线工程。

其中近期规划主要进行场地平整和路基填筑施工，土方开挖量为 99.96 万 m³，回填量为 28.77 万 m³，在调配利用后余方中约 9.27 万 m³ 土方外运至主园区回填；61.91 万 m³ 土方由广东九洲江国控投资发展集团有限公司负责后续资源运输责任及资源拍卖后的处置工作。

至于远期规划涉及的土方施工包含场地平整、管线施工、道路工程和公共服

务区平整施工。其中生产区场地平整共开挖土方 179.19 万 m^3 ，回填土方 173.38 万 m^3 ，将作为主要的土方平衡点，并承接管线施工和公共服务区域开挖后剩余的土方量。

从水土保持角度分析，项目施工过程中将开挖土方自身平衡利用，有助于节约社会上自然资源的开采和利用，降低对廉江市环境的整体影响，也避免自然资源的过度利用。

图 3-2 一般土方调配方案图（单位：万 m^3 ）

| 防治分区 | 开挖量 | 调配方向 | 回填量 | 调配方向 | 外购土 | 外运土 |
|--------|--------|-------------------|--------|------|-----|-------|
| 道路工程 | 26.66 | 外调土方 10.92 | 37.58 | | 0 | 0 |
| 场地平整 | 279.15 | | 202.15 | | 0 | 71.18 |
| 管线工程 | 14.91 | 外调土方 | 12.70 | | 0 | 0 |
| 公共设施建设 | 3.04 | 2.21 外调土方 2.89 | 0.15 | | 0 | 0 |
| 合计 | 323.76 | | 259.60 | | 0 | 71.18 |

3、临时中转场分析与评价

在项目施工过程中考虑到施工时序发生变化时容易出现土方回填不及时现象，因此本报告在区域北侧设置一处土方临时中转场，占地面积 2.45 hm^2 ，土方堆放最大高度为 2.00m，堆置边坡为 1:1，最大可堆放土方量为 4.28 万 m^3 。

现土方临时中转场区域为林地和草地区域，后续场地平整后作为生产作业区，且区域不在河道、湖泊和建成水库管理范围内，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB5433-2018）弃渣场选址要求。

3.3.4 施工方法和工艺评价

3.3.4.1 施工条件评价

本项目位于廉江市石岭镇域中部、中心镇区以东，场地周边有 S287 省道、罗州大道西延伸线、岭发路、岭达路、岭旺路、石健路和乡村道路，施工期间利用现状道路运输材料及器械，满足施工交通要求。

至于后续施工过程中可租赁村内民房用作生活办公用房，施工材料临时堆放于项目区内，无需设置施工生产生活区。

而施工所需的砂、石料等建筑材料外购于合法的开采商家，水泥，钢材等其

它材料就近购买，不直接进行材料开采，进一步减少扰动面积。

综上所述，本项目施工交通条件较好，施工场地布设，施工材料安排基本合理，可以满足水土保持要求。

3.3.4.2 施工时序分析与评价

本项目已于 2023 年 11 月开工建设，近期规划在 2026 年 5 月完工，远期规划至 2035 年 12 月。后续在施工过程中由于场地的扰动导致地表呈大面积裸露现象，遇降雨天气容易产生水土流失。

因此，本报告建议在施工期间加强场地内临时防护，避开降雨日施工，并做好度汛措施。一般情况下，当预报日有暴雨时，应采取覆盖，防护等措施，减轻产生的水土流失。

3.3.4.3 施工组织评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于对施工组织的规定进行分析，具体详见表 3-7。

表 3-7 施工组织的水土保持分析与评价

| 法规 | 要求内容 | 本项目情况 | 分析评价 | 解决办法 |
|--------------------------------|--|--|------|----------------------------------|
| 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) | (1) 应控制施工场地占地, 避开植被相对良好的区域和基本农田区 | 本项目在附近村庄租赁民房用作施工生活办公用房; 施工器械灵活堆放于项目区内 | 符合 | 后续可在项目区内设置施工营地, 减少临时占地的产生 |
| | (2) 合理安排施工, 防止重复开挖和多次倒运, 减少裸露时间和范围 | 项目区内土方随挖随运, 无重复开挖和多次倒运 | 符合 | / |
| | (3) 在河岸陡坡开挖土石方, 已经开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时, 宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施, 将挖出的土石方导出 | 未涉及 | / | / |
| | (4) 弃土、弃石、弃渣应分类堆放 | 施工期间开挖的土方场地内回填利用后, 余方由广东九州江国控投资发展集团有限公司负责资源运输及资源拍卖处置工作 | 符合 | / |
| | (5) 外借土石方应优先考虑利用弃土工程废弃的土(石、渣), 外购土应选择合规的料场 | 项目区内不足土方从合法的料场外购 | 符合 | / |
| | (6) 大型料场宜分台阶开采, 控制开采深度; 爆破开挖应控制爆破装药量和爆破范围 | 未涉及料场 | / | / |
| | (7) 工程标段划分应考虑合理调配土石方, 建设取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量 | 项目区根据施工时序不同, 在场地内相互调配土方, 减少外购土方量 | 符合 | 在土方运输过程中落实覆盖措施, 减少对周边环境造成的水土流失危害 |

3.3.4.4 施工工艺评价

本项目与水土保持相关的施工工艺有场地平整、道路施工、管线敷设和绿化施工, 各施工工艺评价如下:

1、场地平整施工工艺评价

本项目场地平整包含土方开挖与回填共两部分。其中土方开挖采用挖掘机开挖, 配合自卸车运输, 开挖自上而下将开挖出来的土石方回填到相邻的填方区域内。

而平整回填将分层进行, 从最低处填起, 填土压实前松铺厚度不大于 30cm, 且不小于 10cm。当自卸汽车从挖方区把土方运至填土区后, 再由推土机把卸下

的土推平，如机械无法平整区域由人工平整。

从水土保持角度分析，机械施工可加快施工速度，缩短地面的裸露时间，从而起到很好的水土保持效果，可避免重复施工和水土流失。

2、道路施工工艺评价

水泥稳定砂石基层施工前采用压路机碾压，每层压实厚 0.20~0.30m。

在面板摊铺混凝土后采用插入式振动棒进行振捣。经振实整平后用振动梁搁在纵向模板顶上，自一端向另一端依次振动两遍。在振动梁拖振整平后，再用滚筒进一步整平，并赶去多余浮浆。经过养护的混凝土达到 25%~30%后即可切割缩缝和纵缝。

从水土保持角度分析，机械施工有利于提高劳动生产率，节约劳动量，加快施工进度，缩短建设工期，减轻产生的水土流失。

3、管线施工工艺评价

管线开挖一般是垂直开挖，开挖的土石方先堆于管沟的一侧或者两侧，管道敷设结束后，多余土方用作道路场平回填。沟槽开挖一般采用分段施工，工程管线施工过程中，沟槽开挖可结合道路路基挖填施工同时进行，避免路基完成后进行管沟施工而造成二次土方扰动。

从水土保持角度分析，管线施工时段与道路工程密切衔接，在施工期间缩短施工周期、避开雨日施工，可减少水土流失情况的发生。

4、绿化施工工艺评价

地被植物种植前进行一次 20~30cm 翻耕，并将有机肥与土壤充分混匀，提高土壤中的养分，又使土壤疏松、通气良好；乔木、灌木在种植前在穴边将肥土混匀，依次放入穴底和种植池。

种植时按照先乔木、后灌木，最后地被植物的顺序进行种植。乔木定植后加以支撑；地被植物铺种后浇足定根水，并对草地拍实平整。

从水土保持角度分析，绿化工程在保证树种成活率的基础上，美化了环境，同时也具有一定水土保持功能，有利于水土保持工作的开展。

总体而言，主体工程设计选址的施工工艺比较成熟、科学，满足主体工程建设需要，在一定程度上也可发挥水土保持作用，减轻水土流失危害。

3.3.5 主体设计中具有水土保持功能的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》(水保监〔2020〕63号)有关规定,主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施有:雨水管网、厂区绿化、景观绿化、防护绿化、三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡、人字形骨架植草护坡、平台截水沟、山坡截水沟、排水边沟、道路硬化、临时排水沟等。

1、雨水管网

本项目拟在新建道路下敷设雨水管网,管径 d300~d500,让场地内汇集的雨水经管网收集后,最终排入武陵水库总干渠(二)内。经统计项目区内雨水管敷设长度为 27788.26m。

水土保持角度分析与评价:完善的排水系统使集中径流受到拦截,分散排放到排水系统中,极大地降低了径流对地表的冲刷,起到了截止地面汇流,防止水土流失危害的作用。

2、厂区绿化、景观绿化、防护绿化、三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡、人字形骨架植草护坡

本项目拟在标准化厂房旁实施厂区绿化、公共服务区内实施景观绿化、道路两侧设置防护绿化带,植物措施总工程量为 13.38hm²;至于场地平整后与周边环境形成的边坡采取三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡、人字形骨架植草护坡方式进行防护,工程量为 0.95hm²。

由于在实施绿化措施后可有效地控制降雨及地表径流的侵蚀作用,同时具有较好的改善生态环境的作用,还能够满足水土保持植物措施的要求。

从水土保持角度分析:厂区绿化、景观绿化、道路绿化、防护绿化、三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡、人字形骨架植草护坡等植物措施均可有效拦截降水,起到降低雨滴击溅侵蚀强度,分散地表径流,减弱水流冲刷等能力,具有很好的水土保持功能。

3、平台截水沟、山坡截水沟、排水边沟

近期规划的场地平整后与周边环境形成一定的高度差,主体设计采取放坡方式衔接,并在坡面处设置平台截水沟和山坡截水沟,坡脚处布设排水边沟。

其中平台截水沟沟槽临坡面一侧和底部嵌入山坡内,另一侧垂直于山坡上,

高 40cm，C20 混凝土现浇形成，工程量为 174m。

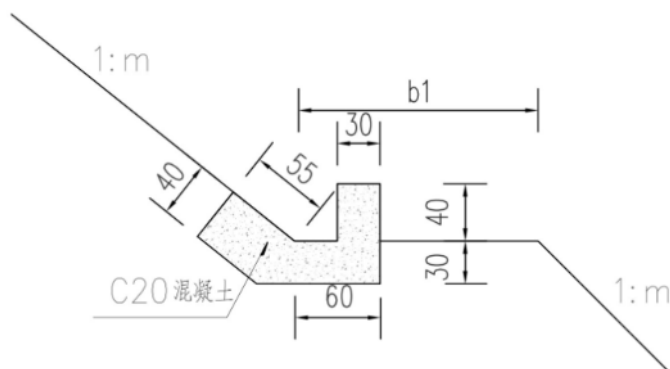


图 3-3 平台截水沟设计大样图

山坡截水沟为矩形断面，尺寸为 50*50cm，底部砂砾垫层，整体嵌入山坡内，C20 混凝土现浇而成，工程量为 451m。

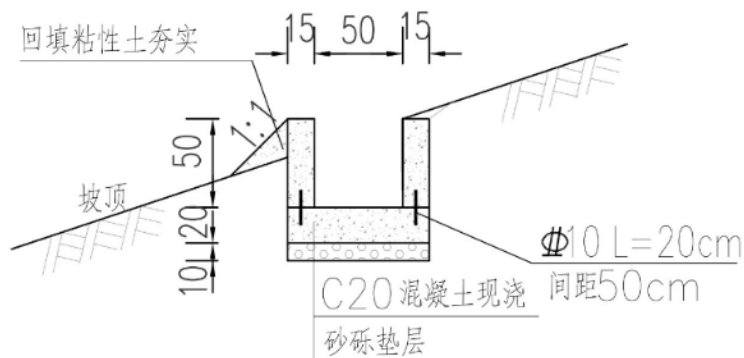


图 3-4 山坡截水沟设计大样图

而排水边沟为矩形断面，尺寸为 0.60*0.60m，底部砂砾垫层 0.10m，C20 混凝土现浇形成，厚 0.15~0.20m，共布设 468m。

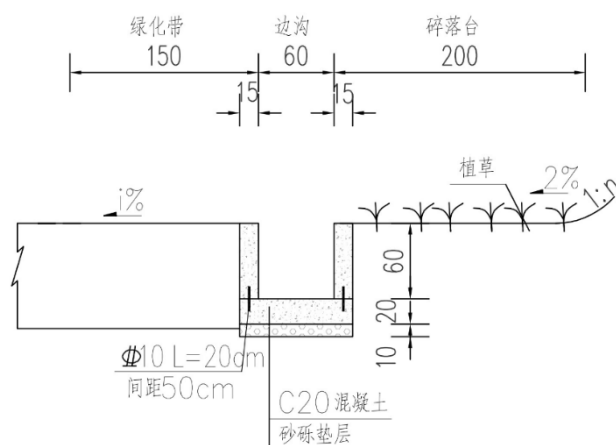


图 3-5 排水边沟设计大样图

水土保持角度分析与评价：完善的排水系统使集中径流受到拦截，分散排放

到排水系统中，极大地降低了径流对地表的冲刷，起到了截止地面汇流，防止水土流失危害的作用，具有水土保持功能。

4、道路硬化

道路硬化能有效地控制降雨及地表径流对地表的溅蚀、冲刷作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，并防止路基表面土壤流失。但由于路面硬化彻底阻碍了降水进入土壤的可能性，使降水无法渗入土壤，即无法形成壤中流，使降水以地表径流的形式直接流走，造成大量的水资源流失。

因此，道路硬化的保土作用好，但保水性能较差。硬化路面工程是以主体设计功能为主兼有一定的水土保持功能的工程，本报告只对其进行评价，投资不计入水保投资。

3.3.6 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能的防护措施进行分析和评价，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，得出主体设计中具有水土保持功能的防护措施有雨水管网、厂区绿化、景观绿化、防护绿化、三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡、人字形骨架植草护坡、平台截水沟、山坡截水沟和排水边沟措施。主体工程具有水保功能的工程量及投资表见表 3-8。

但由于区域施工过程中缺乏临时排水、覆盖和沉沙等防护措施，因此本报告将补充完善。

表 3-8 主体工程具有水保功能的工程量及投资统计表

| 分区 | | 项目 | 单位 | 工程量 | 单价 (元) | 投资(万 元) |
|---------|-------|-----------------|-----------------|----------|-----------|----------------|
| 在建 区 | 生产作业区 | 厂区绿化 | hm ² | 1.04 | 500000 | 52.00 |
| | | 三维网植草护坡 | hm ² | 0.48 | 311200 | 14.94 |
| | | 锚杆格梁植草护坡 | hm ² | 0.31 | 371000 | 11.50 |
| | | 平台截水沟 | m | 174 | 215 | 3.74 |
| | | 山坡截水沟 | m | 451 | 230 | 10.37 |
| | | 排水边沟 | m | 197 | 225 | 4.43 |
| | 道路工程区 | 雨水管网 | m | 404 | 671.59 | 27.13 |
| | | 排水边沟 | m | 271 | 225 | 6.10 |
| | | 道路绿化 | hm ² | 0.06 | 500000 | 3.00 |
| | | 三维网植草护坡 | hm ² | 0.03 | 311200 | 0.93 |
| | | 人字形骨架植草护坡 | hm ² | 0.13 | 363000 | 4.72 |
| 城市绿化区 | 防护绿化 | hm ² | 1.17 | 500000 | 58.50 | |
| 待建 区 | 公共服务区 | 景观绿化 | hm ² | 0.55 | 500000 | 27.50 |
| | 道路工程区 | 雨水管网 | m | 27384.26 | 671.59 | 1839.10 |
| | 城市绿化区 | 防护绿化 | hm ² | 10.56 | 500000 | 528.00 |
| 总计 | | | | | | 2591.96 |

3.4 表土质量评价

本项目施工前场地占地类型为耕地、草地、林地、园地、商服用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地，其中存在表土的区域位于耕地、草地、林地和园地，因此本报告在编写过程中选取 28 个采样点进行土壤理化性质调查。

其中耕地区域依据 TD/T1048-2016《耕作层土壤剥离利用技术规范》，得出 11#采样点和 17#采样点土壤有机质含量偏低、5#采样点和 22#采样点土壤满足绿化种植土需。

但由于 11#采样点和 22#采样点所在区域为保留区，因此本项目对 5#采样点和 17#点采样点及周边耕地区域实施表土剥离措施，剥离面积为 202126.40m²，剥离厚度 0.35m，共剥离表土 70744.24m³。

而草地、林地和园地区域整体理化性质较差，且林地土壤中的根系较为密集，因此本报告不对林地进行表土剥离；草地和园地区域将作为项目区表土次要剥离

区域，面积 420946.83m²，剥离厚度为 0.20m，共剥离表土 84189.37m³。

表土堆放区域需满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB5433-2018）弃渣场选址要求，因此在项目区南北两侧各设置一处表土堆放场地，区域现状占地类型为草地和耕地，规划为生产建设用地，后续在企业进驻再实施主体建设；且区域不在河道、湖泊和建成水库管理范围内，符合水土保持要求。

3.5 分析评价结论

综上所述，本项目规划范围内水土保持分析评价结论为：

1、项目建设区域未占用基本农田，在施工期间场地内除构筑物及市政道路以外，剩余区域采取绿化处理，对生态环境影响较小。

2、项目区以工业为主，待建成后林草植被面积消长减少，地表综合径流系数增加，因此本报告建议后续企业以组团方式共同开发建设，尽可能减少植被区域的扰动，并间接降低地表综合径流系数。

3、本项目场地标高结合地形设计，有效降低项目开挖土方及回填土方量。根据土石方挖填模数公式计算出项目区土石方挖填模数为 1.32，且场地挖方边坡最大深度为 4.20m，填方边坡最大高度为 8.00m，符合水土保持区域评估的要求。

4、从土石方平衡分析，本项目外弃土方量较小，有助于节约社会上自然资源的开采和利用，降低对廉江市环境的整体影响，也避免自然资源的过度利用。

5、本项目主体已考虑雨水管网、厂区绿化、景观绿化、道路绿化、防护绿化、三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡、人字形骨架植草护坡、平台截水沟、山坡截水沟和排水边沟等防护措施，但缺乏施工过程中临时排水、覆盖和沉沙等措施，因此本报告将补充完善。

6、项目区内林地根系较为密集，不对区域进行表土剥离措施；耕地区域虽然存在部分土壤有机质含量较低，但土壤改良较为便捷，将作为项目区表土主要剥离区域；剩余草地和园地理化性质较差，将作为项目区表土次要剥离区域，并将剥离后的表土集中堆放和落实相应的防护措施。

4 水土流失分析和预测

4.1 水土流失分析

4.1.1 影响水土流失的主要因素

本项目为新建建设类项目，水土流失主要产生于建设期和自然恢复期。其中建设期伴随大规模的土石方开挖和地表扰动，导致地表大范围裸露和土壤理化性质的变化，从而产生严重的水土流失；自然恢复期地表扰动活动基本停止，随着主体工程完工以及水土保持设施功能显现，项目区水土流失将逐渐降低轻微程度。

根据水土流失发生规律，结合本项目建设实际情况，与水土流失相关的影响因素主要有扰动特点、施工方法和施工工序等。

正确的施工方法，例如机械和人工相配合，可有效控制施工扰动面积，减少边坡裸露时间，避免边坡失稳，减少水土流失发生的区域。

而合理的施工时序，例如土建施工期避开项目区主雨季；合理的施工顺序，例如场地先防护后施工等，可有效降低侵蚀营力（降水、径流）和土壤表面接触，从而降低水土流失。

4.1.2 扰动地表、损毁植被面积

根据项目设计文件、技术资料和本地土地利用类型，结合实地勘察，对项目开挖扰动、压占地表和损毁植被面积进行量测统计，其中损毁植被面积主要为具有水土保持功能的耕地、草地、林地和园地。

经统计，本报告评估范围占地面积 461.04hm²，根据 DB44/T2453-2023《水土保持区域评估技术规范》4.2 条例，水土保持区域评估的对象为区域开发建设中的基础设施建设项目，因此确认本项目在施工期间扰动地表面积为 260.28hm²，并损毁植被面积 217.43hm²。

表 4-1 2023 年度项目扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------|------|----|----|----|------|------|-------------|--------|--------|-----------|------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 公共服务区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 公共服务区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 4-2 2024 年度项目扰动地表面积统计表 (单位: hm^2)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------|------|----|----|----|------|------|-------------|--------|--------|-----------|------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 公共服务区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 公共服务区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 4-3 2025 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|-------------|--------|--------|-----------|------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.38 | 0.29 | 3.80 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.06 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 公共服务区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 36.97 | 0 | 7.62 | 0.95 | 4.14 | 0 | 0 | 0 | 23.78 | 0 | 0.48 | 0 |

表 4-4 2026 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------|------|-------|------|------|------|------|-------------|--------|--------|-----------|------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.38 | 0.29 | 3.80 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.06 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 公共服务区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.17 | 2.01 | 8.16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 47.14 | 2.01 | 15.78 | 0.95 | 4.14 | 0 | 0 | 0 | 23.78 | 0 | 0.48 | 0 |

表 4-5 2027 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 19.21 | 2.00 | 1.76 | 10.77 | 2.13 | 0 | 0 | 0 | 0.88 | 0 | 0.61 | 1.06 |
| | 公共服务区 | 2.13 | 0 | 0.13 | 0.70 | 0 | 0 | 0 | 1.30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 7.45 | 0.36 | 1.68 | 4.17 | 0.73 | 0 | 0 | 0 | 0.29 | 0 | 0.22 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 76.32 | 4.37 | 19.74 | 16.59 | 7.00 | 0 | 0 | 1.30 | 24.95 | 0 | 1.31 | 1.06 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-6 2028 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 53.12 | 5.52 | 4.87 | 29.78 | 5.90 | 0 | 0 | 0 | 2.43 | 0 | 1.69 | 2.93 |
| | 公共服务区 | 2.13 | 0 | 0.13 | 0.70 | 0 | 0 | 0 | 1.30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 10.43 | 0.51 | 2.35 | 5.83 | 1.02 | 0 | 0 | 0 | 0.41 | 0 | 0.31 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 113.21 | 8.04 | 23.52 | 37.26 | 11.06 | 0 | 0 | 1.30 | 26.62 | 0 | 2.48 | 2.93 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-7 2029 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------------|--------|--------|-----------|------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 103.24 | 10.73 | 9.46 | 57.88 | 11.46 | 0 | 0 | 0 | 4.72 | 0 | 3.29 | 5.70 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 0 | 0.20 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 16.38 | 0.78 | 3.70 | 9.17 | 1.61 | 0 | 0 | 0 | 0.64 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 170.43 | 13.52 | 29.53 | 69.07 | 17.21 | 0 | 0 | 2.01 | 29.14 | 0 | 4.25 | 5.70 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-8 2030 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 103.24 | 10.73 | 9.46 | 57.88 | 11.46 | 0 | 0 | 0 | 4.72 | 0 | 3.29 | 5.70 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 0 | 0.20 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 26.65 | 1.29 | 6.01 | 14.91 | 2.61 | 0 | 0 | 0 | 1.04 | 0 | 0.79 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 180.70 | 14.03 | 31.84 | 74.81 | 18.21 | 0 | 0 | 2.01 | 29.54 | 0 | 4.56 | 5.70 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-9 2031 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 154.82 | 16.10 | 14.19 | 86.79 | 17.19 | 0 | 0 | 0 | 7.07 | 0 | 4.94 | 8.54 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 0 | 0.2 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 29.79 | 1.44 | 6.72 | 16.67 | 2.92 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 0 | 0.88 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 235.42 | 19.55 | 37.28 | 105.48 | 24.25 | 0 | 0 | 2.01 | 32.01 | 0 | 6.30 | 8.54 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-10 2032 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 161.15 | 16.76 | 14.77 | 90.34 | 17.89 | 0 | 0 | 0 | 7.36 | 0 | 5.14 | 8.89 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 0 | 0.2 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 29.79 | 1.44 | 6.72 | 16.67 | 2.92 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 0 | 0.88 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 260.28 | 20.21 | 38.17 | 120.68 | 31.52 | 0 | 0 | 2.01 | 32.30 | 0 | 6.50 | 8.89 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-11 2033 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 161.15 | 16.76 | 14.77 | 90.34 | 17.89 | 0 | 0 | 0 | 7.36 | 0 | 5.14 | 8.89 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 0 | 0.2 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 29.79 | 1.44 | 6.72 | 16.67 | 2.92 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 0 | 0.88 | 0 |
| | 城市绿化区 | 18.53 | 0 | 0.31 | 11.65 | 6.57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 260.28 | 20.21 | 38.17 | 120.68 | 31.52 | 0 | 0 | 2.01 | 32.30 | 0 | 6.50 | 8.89 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-12 2034 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 161.15 | 16.76 | 14.77 | 90.34 | 17.89 | 0 | 0 | 0 | 7.36 | 0 | 5.14 | 8.89 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 0 | 0.2 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 29.79 | 1.44 | 6.72 | 16.67 | 2.92 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 0 | 0.88 | 0 |
| | 城市绿化区 | 18.53 | 0 | 0.31 | 11.65 | 6.57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 260.28 | 20.21 | 38.17 | 120.68 | 31.52 | 0 | 0 | 2.01 | 32.30 | 0 | 6.50 | 8.89 |

注: *表示临时堆土区位于生产作业区内, 计算时需剔除被占用面积。

表 4-13 2035 年度项目预测累计扰动地表面积统计表 (单位: hm²)

| 项目组成 | | 扰动地表面积 | 占地类型 | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| | | | 耕地 | 草地 | 林地 | 园地 | 商服用地 | 住宅用地 | 公共管理与公共服务用地 | 工矿仓储用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |
| 在建区 | 生产作业区 | 33.07 | 0 | 6.35 | 0.29 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 22.15 | 0 | 0.48 | 0 |
| | 公共服务区 | 0.44 | 0 | 0.24 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 2.29 | 0 | 0.09 | 0.23 | 0.34 | 0 | 0 | 0 | 1.63 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 1.17 | 0 | 0.94 | 0.23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 待建区 | 生产作业区 | 161.15 | 16.76 | 14.77 | 90.34 | 17.89 | 0 | 0 | 0 | 7.36 | 0 | 5.14 | 8.89 |
| | 公共服务区 | 3.28 | 0 | 0.2 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 2.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 29.79 | 1.44 | 6.72 | 16.67 | 2.92 | 0 | 0 | 0 | 1.16 | 0 | 0.88 | 0 |
| | 城市绿化区 | 18.53 | 0 | 0.31 | 11.65 | 6.57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 保留区 | 生产作业区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 道路工程区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活保留区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 城市绿化区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 2.01 | 8.55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | | 260.28 | 20.21 | 38.17 | 120.68 | 31.52 | 0 | 0 | 2.01 | 32.30 | 0 | 6.50 | 8.89 |

注: *表示临时堆土区位于待建区内, 计算时需剔除被占用面积。

4.2 水土流失预测

本项目近期的施工工期为 2023 年 11 月~2026 年 5 月，因此水土流失共分成调查和预测共 2 部分。其中水土流失调查时段为 2023 年 11 月~2025 年 8 月，而水土流失预测时段为 2025 年 9 月~2026 年 5 月。

4.2.1 水土流失调查

4.2.1.1 调查单元

根据项目建设实际情况，本报告调查区域位于在建区内，调查面积分别为 35.81hm²，调查时间为 2025 年 2 月~2025 年 8 月。

至于 2023 年 11 月~2025 年 1 月场地均未扰动，因此本报告不对该时段开展水土流失调查。

4.2.1.2 调查方式

本项目场地内土壤流失类型为上方有来水工程开挖面，水土保持流失依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）计算方式进行测算，计算公式如下：

1、上方有来水工程开挖面土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{ky}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}A+M_{kw}$$

式中： M_{ky} —上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

F_{ky} —上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子，MJ/hm²；

G_{ky} —上方有来水工程开挖面土质因子，t·hm²/(hm²·MJ)；

L_{ky} —上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{ky} —上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t。

2、上方无来水工程土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中： M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，取“中国气象数据网”中湛江市廉江市统计数据；

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 。

4.2.1.3 调查结果

根据上述公式计算出在建区在 2025 年 2 月~2025 年 8 月统计的降雨量为 1477.0mm，降雨侵蚀因子总量为 77053.92 ($MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$)，累计产生土壤流失量 1324t。

表 4-14 项目区降雨量及降雨侵蚀因子统计表

| 月份 | 降雨量 (mm) | 降雨侵蚀因子 ($MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$) | 月份 | 降雨量 (mm) | 降雨侵蚀因子 ($MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$) |
|----|-------------|--|----|-------------|--|
| 2月 | 9.7 | 17.06 | 6月 | 356.0 | 22654.02 |
| 3月 | 64.9 | 758.04 | 7月 | 326.2 | 19026.77 |
| 4月 | 124.5 | 2787.33 | 8月 | 314.2 | 17632.86 |
| 5月 | 281.5 | 14177.84 | | | |

表 4-15 上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量计算表

| 防治分区 | 降雨侵蚀力因子R | 土质因子 G_{kw} | 坡长因子 L_{kw} | 坡度因子 S_{kw} | 土壤流失量t |
|------|----------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 在建区 | 77053.92 | 0.0018 | 0.5871 | 0.2692 | 784 |

表 4-16 上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量计算表

| 防治分区 | 径流冲蚀力因子 F_{ky} | 土质因子 G_{ky} | 坡长因子 L_{ky} | 坡度因子 S_{ky} | 土壤流失量t |
|------|---------------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 在建区 | 249396.28 | 0.0008 | 0.1862 | 0.4054 | 1324 |

4.2.1.4 水土流失影响

项目区内正对岭旺路东侧~罗州大道西延伸线北侧实施场地平整和标准厂房主体施工，但由于场地内缺乏水土流失防护措施，导致地表水受地势影响自中部往四周漫流，并堵塞道路旁排水沟渠。

4.2.2 水土流失预测

4.2.2.1 水土流失预测单元

根据项目建设过程中的水土流失特点，本报告预测单元和防治分区一致，将划分成在建区、待建区、保留区和临时堆土区共 4 个一级防治分区。

其中一级防治分区再细分成在建生产作业区、在建公共服务区、在建道路工

程区、在建城市绿化区、待建生产作业区、待建公共服务区、待建道路工程区、待建城市绿化区、保留生产作业区、保留道路工程区、生活保留区和城市绿化区共 12 个二级防治分区。

4.2.2.2 水土流失预测时段

本项目属新建项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测应划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个阶段。

项目区以水力侵蚀为主，预测时段以工期跨越雨季的比例分开确定，超过雨季长度的按 1 年考虑，不超过时按占雨季长度的比例计算，项目区雨季为 4~9 月。

1、施工期

本项目预测时段为 2025 年 9 月~2035 年 12 月，其中在建区计划 2026 年 4 月完成主体建设，2026 年 5 月完成绿化施工，预测时段取 0.50a。

至于待建区和临时堆土区属于远期规划建设内容，时间为 2027 年~2035 年，按预测扰动面积计算，预测时段为 9.00a。而保留区将在规划建设过程中保持原貌，无需进行水土流失预测。

2、自然恢复期

由于植被防护的滞后性，需要一定时间才能完全发挥作用，所以对自然恢复期水土流失也应进行预测。根据植物生长特性和立地条件，经 2 年时间即可达到保水固土效果，预测时段取 2.00a。

表 4-17 预测范围和预测时段划分表

| 预测单元 | | 施工期 | | 自然恢复期 | |
|----------------|-------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | | 面积 (hm ²) | 预测时段 (a) | 面积 (hm ²) | 预测时段 (a) |
| 在建区 | 生产作业区 (2025~2026) | 33.07 | 0.5 | 5.65 | 2.0 |
| | 公共服务区 (2025~2026) | 0.44 | 0.5 | / | / |
| | 道路工程区 (2025~2026) | 2.29 | 0.5 | 0.22 | 2.0 |
| | 城市绿化区 (2025~2026) | 1.17 | 0.5 | 1.17 | 2.0 |
| 待建区 | 生产作业区 (2027 年) | 19.21 | 1.0 | / | / |
| | 生产作业区 (2028 年) | 33.91 | 1.0 | | |
| | 生产作业区 (2029 年) | 50.12 | 1.0 | | |
| | 生产作业区 (2030 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 生产作业区 (2031 年) | 51.58 | 1.0 | | |
| | 生产作业区 (2032 年) | 6.33 | 1.0 | | |
| | 生产作业区 (2033 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 生产作业区 (2034 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 生产作业区 (2035 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 公共服务区 (2027 年) | 2.13 | 1.0 | 0.55 | 2.0 |
| | 公共服务区 (2028 年) | 0 | 1.0 | / | / |
| | 公共服务区 (2029 年) | 1.15 | 1.0 | | |
| | 公共服务区 (2030 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 公共服务区 (2031 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 公共服务区 (2032 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 公共服务区 (2033 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 公共服务区 (2034 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 公共服务区 (2035 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 道路工程区 (2027 年) | 7.45 | 1.0 | | |
| | 道路工程区 (2028 年) | 2.98 | 1.0 | | |
| | 道路工程区 (2029 年) | 5.95 | 1.0 | | |
| | 道路工程区 (2030 年) | 10.27 | 1.0 | | |
| | 道路工程区 (2031 年) | 3.14 | 1.0 | | |
| 道路工程区 (2032 年) | 0 | 1.0 | | | |
| 道路工程区 (2033 年) | 0 | 1.0 | | | |
| 道路工程区 (2034 年) | 0 | 1.0 | | | |

| | | | | | |
|-----------|----------------|---------------|-----|--------------|-----|
| | 道路工程区 (2035 年) | 0 | 1.0 | / | / |
| | 城市绿化区 (2027 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 城市绿化区 (2028 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 城市绿化区 (2029 年) | 0 | 1.0 | / | / |
| | 城市绿化区 (2030 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 城市绿化区 (2031 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 城市绿化区 (2032 年) | 0 | 1.0 | | |
| | 城市绿化区 (2033 年) | 18.53 | 1.0 | 10.56 | 2.0 |
| | 城市绿化区 (2034 年) | 0 | 1.0 | / | / |
| | 城市绿化区 (2035 年) | 0 | 1.0 | | |
| 保留区 | 生产作业区 | / | / | / | / |
| | 道路工程区 | / | / | / | / |
| | 生活保留区 | / | / | / | / |
| | 城市绿化区 | / | / | / | / |
| 临时堆土区* | | 10.56 | 7.0 | / | / |
| 合计 | | 260.28 | | 18.15 | |

注：*临时堆土区位于待建区内，计算时需剔除被占用面积。

4.2.2.3 预测方法

通过对在建项目实地调查或观测，采用以下公式计算土壤流失量：

1、土壤流失总量预测

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3……n）；

k——预测时段，1，2，3指施工准备期、施工期和林草恢复期；

F_i——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik}——扰动后不同预测单元不同时期的土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

2、新增土壤流失量预测

根据扰动原地貌面积、扰动原地貌前后土壤侵蚀模数的变化，弃土（渣）堆放部位和数量，运用下式计算新增水土流失量。

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中： ΔW ——扰动地表新增水土流失量，t；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

其余参数意义同前。

4.2.2.4 土壤侵蚀模数

水土流失量的预测主要是土壤侵蚀模数的确定，包括背景值，施工期侵蚀模数值和自然恢复期侵蚀模数值。

1、土壤侵蚀模数背景值确定

原地表的侵蚀模数主要根据项目区植被、土地利用、地形地貌等因素，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，确定不同分区的水土流失强度，实际操作时取项目区土壤侵蚀平均值作为背景值。经调查，本项目各分区土壤侵蚀模数背景值为500t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）。

2、施工期土壤侵蚀模数确定

本项目类型的项目较少，且暂无相关监测数据，因此依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等）、施工工艺等影响水土流失的因素的相似性，经筛选采用由建设单位廉江市碧桂园房地产开发有限公司自行监测的“廉江碧桂园君悦华庭”作为类比工程。该项目于2019年7月开工，2021年7月完工，总工期37个月。详见表4-18。

表 4-18 主要水土流失因子对照表

| 项目 | 类比项目 | 本项目 |
|------|------------------|---------------|
| | | 廉江碧桂园君悦华庭 |
| 地理位置 | 廉江市北部湾大道 | 石岭镇域中部、中心镇区以东 |
| 施工工艺 | 机械施工，汽车运输 | 机械施工，汽车运输 |
| 地形 | 丘陵、平台 | 低山丘陵 |
| 土壤 | 赤红壤 | 赤红壤 |
| 气候 | 南亚热带季风气候区 | 南亚热带季风气候区 |
| 植被 | 南亚热带常绿阔叶林 | 热带常绿季雨林 |
| 结论 | 主要水土流失因子相似，具有可比性 | |

该项目施工期间先后多次采用调查监测法、影像对比监测法和巡查法等方法进行水土保持监测，并将监测结果做了分析统计。

2021年10月，建设单位委托广东粤源工程咨询有限公司编制《廉江碧桂园君悦华庭水土保持设施验收报告》，并在2022年2月完成了水土保持设施自主验收报备。类比工程水土流失调查结果见表4-19。

表 4-19 类比工程的水土流失调查结果（单位： $t/(km^2 \cdot a)$ ）

| 区域 | 施工期 | 自然恢复期 | 备注 |
|-------|-------|-------|---|
| 主体工程区 | 10000 | / | 类比工程完成验收时，项目进入自然恢复期的时间较短，无法获取准确的土壤流失量，故无自然恢复期侵蚀模数 |
| 施工临建区 | 6000 | / | |
| 临时堆土区 | 6000 | / | |

由于本项目与类比工程具有较强的可比性，因此类比工程的土壤侵蚀模数可作为本项目参照数值。但考虑到项目之间存在地形、地貌等差异的影响，本报告将对类比工程的侵蚀模数进行修正。

至于自然恢复期由于类比工程无对应的侵蚀模数，本报告结合项目区自然概况，确定自然恢复期侵蚀模数按 $800t/(km^2 \cdot a)$ 考虑。本项目土壤侵蚀模数类比结果见表4-20。

表 4-20 本项目土壤侵蚀模数预测结果 (单位: t/(km²·a))

| 预测单元 | | 类比工程防治分区 | 类比工程 | | 修正系数 | 取值 | |
|-------|-------|----------|-------|-------|------|-------------|-------|
| | | | 施工期 | 自然恢复期 | | 施工期 | 自然恢复期 |
| 在建区 | 生产作业区 | 主体工程区 | 10000 | / | 1.20 | 12000 | 800 |
| | 公共服务区 | 主体工程区 | 10000 | / | 1.20 | 12000 | / |
| | 道路工程区 | 施工临建区 | 6000 | / | 1.20 | 7200 | 800 |
| | 城市绿化区 | 施工临建区 | 6000 | / | 1.20 | 7200 | 800 |
| 待建区 | 生产作业区 | 主体工程区 | 10000 | / | 1.20 | 12000 | / |
| | 公共服务区 | 主体工程区 | 10000 | / | 1.20 | 12000 | 800 |
| | 道路工程区 | 施工临建区 | 6000 | / | 1.20 | 7200 | / |
| | 城市绿化区 | 施工临建区 | 6000 | / | 1.20 | 7200 | 800 |
| 保留区 | 生产作业区 | / | / | / | / | 不进行扰动, 无需预测 | |
| | 道路工程区 | / | / | / | / | | |
| | 生活保留区 | / | / | / | / | | |
| | 城市绿化区 | / | / | / | / | | |
| 临时堆土区 | | 临时堆土区 | 6000 | / | 1.20 | 7200 | / |

4.2.2.5 水土流失量预测结果

根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、再塑地貌土壤侵蚀模数即可计算出项目后续施工期间可能造成土壤流失量为 31497t, 其中新增土壤流失流量为 29709t, 项目土壤流失量预测详见表 4-21。

表 4-21 项目区预测新增土壤流失量

| 预测单元 | | 土壤侵蚀背景值 | 扰动后侵蚀模数 | 侵蚀面积 (hm ²) | 侵蚀时间 (a) | 背景流失量 (t) | 预测流失量 (t) | 新增流失量 (t) |
|------------|-------|---------|---------|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 施工期 在建区 | 生产作业区 | 500 | 12000 | 33.07 | 0.5 | 83 | 1984 | 1901 |
| | 公共服务区 | 500 | 12000 | 0.44 | 0.5 | 1 | 26 | 25 |
| | 道路工程区 | 500 | 7200 | 2.29 | 0.5 | 6 | 82 | 76 |
| | 城市绿化区 | 500 | 7200 | 1.17 | 0.5 | 3 | 42 | 39 |
| 施工期 待建区 | 生产作业区 | 500 | 12000 | 19.21 | 1.0 | 96 | 2305 | 2209 |
| | | | | 33.91 | 1.0 | 170 | 4069 | 3899 |
| | | | | 50.12 | 1.0 | 251 | 6014 | 5763 |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 51.58 | 1.0 | 258 | 6190 | 5932 |
| | | | | 6.33 | 1.0 | 32 | 760 | 728 |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | 公共服务区 | 500 | 12000 | 2.13 | 1.0 | 11 | 256 | 245 |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 1.15 | 1.0 | 6 | 138 | 132 |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | 500 | 7200 | 7.45 | 1.0 | 37 | 536 | 499 |
| | | | | 2.98 | 1.0 | 15 | 215 | 200 |
| | | | | 5.95 | 1.0 | 30 | 428 | 398 |
| | | | | 10.27 | 1.0 | 51 | 739 | 688 |
| | | | | 3.14 | 1.0 | 16 | 226 | 210 |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | 城市绿化区 | 500 | 7200 | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |

4 水土流失分析和预测

| | | | | | | | | |
|--------------|-------|-----|------|-------|-----|------|-------|-------|
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | 城市绿化区 | 500 | 7200 | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 18.53 | 1.0 | 93 | 1334 | 1241 |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| | | | | 0 | 1.0 | / | / | / |
| 施工期 保留区 | 生产作业区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 道路工程区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 生活保留区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 城市绿化区 | / | / | / | / | / | / | / |
| 临时堆土区* | | 500 | 7200 | 10.56 | 7.0 | 370 | 5322 | 4952 |
| 小计 | | | | | | 1529 | 30666 | 29137 |
| 自然恢复期在 建区 | 生产作业区 | 500 | 800 | 5.65 | 2.0 | 57 | 90 | 29 |
| | 公共服务区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 道路工程区 | 500 | 800 | 0.22 | 2.0 | 2 | 4 | 29 |
| | 城市绿化区 | 500 | 800 | 1.17 | 2.0 | 12 | 19 | 7 |
| 自然恢复期待 建区 | 生产作业区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 公共服务区 | 500 | 800 | 0.55 | 2.0 | 6 | 9 | 3 |
| | 道路工程区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 城市绿化区 | 500 | 800 | 10.56 | 2.0 | 106 | 169 | 63 |
| 自然恢复期保 留区 | 生产作业区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 道路工程区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 生活保留区 | / | / | / | / | / | / | / |
| | 城市绿化区 | / | / | / | / | / | / | / |
| 临时堆土区* | | / | / | / | / | / | / | / |
| 小计 | | | | | | 243 | 387 | 144 |
| 合计 | | | | | | 1772 | 31053 | 29281 |

注：1、*表示临时堆土区位于生产作业区内，计算时需剔除生产作业区被占用的面积。

2、生产作业区只计算企业进驻前，由管理单位负责的场地平整所产生的土壤流失量，后续主体建设所产生的土壤流失量由企业负责。

预测结果中产生的土壤流失主要发生在项目施工阶段，占预测的土壤流失总量 98.75%，自然恢复期占预测的土壤流失总量 1.25%。因此本项目水土流失防治及监测重点时段为施工期，水土流失重点防治区域为生产作业区和道路工程区。

4.2.3 径流含沙量变化趋势

径流含沙量调查区域范围包括河流、湖泊、水库等水体，以及周边可能影响水质和含沙量的地区，同时考虑地形、气候、植被等自然因素以及人类活动对水质、含沙量的影响。

4.2.3.1 区域及周边径流含沙量调查成果

本报告评估范围呈西北高东南低的地势，其中西侧和北侧上游区域无河流流经；东侧和南侧上游区域存在一条武陵水库总干渠（二）。

武陵水库总干渠（二）源头为武陵水库，地表水经渠道引流至石岭镇、吉水镇等周边灌溉区域，因此径流过程中携带的沙粒主要来源于两侧土质坡面。但由于本项目负责建设区域与渠道不相邻，因此无需考虑该渠道原有的径流含沙量。

至于项目区在施工前的径流含沙量依据广东省水利厅发布的《广东省水资源公报 2024》，得出项目区 2024 年降雨量为 1781.4mm，汇水量约 5220.86m³（已硬化区域径流系数取 0.90；未硬化区域径流系数取 0.30）。

而区域内产生土壤流失面积为 295.74hm²（剔除已硬化区域和水域及水利设施用地面积），土壤侵蚀模数取 500t/（km²·a），土壤流失量为 1478.70t，因此项目区径流含沙背景量为 0.28g/cm³（1t/m³=1g/cm³）。

4.2.3.2 径流含沙量变化趋势

本报告评估范围内径流以自然降雨为主，雨水在项目区内少量汇集后形成径流，在对裸露地表的冲刷后携带泥沙漫流至四周，而场地内径流含沙量变化趋势受开发进度安排、区域汇水面积、降雨量以及区域土壤流失量影响。

1、区域汇水面积

本项目结合场地设计标高和周边环境标高，统计出项目区周边现状标高略低于项目区设计标高，因此汇水面积以区域总用地计列，即为 522.80hm²。

2、降雨量

本项目位于湛江市石岭镇域中部、中心镇区以东，根据广东省水利厅发布的 2024 年降水量统计，项目区年降雨量 1784.1mm，每个月降雨量参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C 廉江市降雨侵蚀因子比例得出，详见表 4-22。

表 4-22 项目区每个月降雨量统计表

| 月份 | 降雨量 (mm) | 月份 | 降雨量 (mm) |
|-----|----------|------|----------|
| 1 月 | 12.1 | 7 月 | 337.7 |
| 2 月 | 14.7 | 8 月 | 415.1 |
| 3 月 | 23.7 | 9 月 | 239.8 |
| 4 月 | 97.1 | 10 月 | 71.2 |
| 5 月 | 195.0 | 11 月 | 32.5 |
| 6 月 | 339.8 | 12 月 | 5.4 |

3、径流含沙量变化趋势

本项目根据场地开发进度,结合降雨量计算出场地径流含沙量最大为项目扰动初期,后续在建筑物硬化及道路硬化后,场地内土壤流失量减少,从而减少径流中的含沙量。

表 4-23 项目区施工期径流含沙量计算表

| 施工年份 | 项目区硬化面积 (hm ²) | 硬化区域径流量 (m ³) | 项目区未硬化面积 (hm ²) | 未硬化区域径流量 (m ³) | 项目区未扰动区域土壤流失量 (t) | 项目区已扰动区域土壤流失量 (t) | 总径流量 (m ³) | 项目区土壤流失量 (t) | 径流含沙量 (g/cm ³) |
|--------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|--------------|----------------------------|
| 2023 年 | 227.06 | 3640.36 | 295.74 | 1580.49 | 1479 | 0 | 5220.85 | 1479.00 | 0.28 |
| 2024 年 | 227.06 | 3640.36 | 295.74 | 1580.49 | 1479 | 0 | 5220.85 | 1479.00 | 0.28 |
| 2025 年 | 227.06 | 3640.36 | 295.74 | 1580.49 | 1294 | 2006 | 5220.85 | 3300.00 | 0.63 |
| 2026 年 | 227.06 | 3640.36 | 295.74 | 1580.49 | 1294 | 1452 | 5220.85 | 2746.00 | 0.53 |
| 2027 年 | 257.21 | 4123.75 | 265.59 | 1419.37 | 1139 | 3857 | 5543.12 | 4996.00 | 0.90 |
| 2028 年 | 260.13 | 4170.56 | 262.67 | 1403.76 | 1080 | 5044 | 5574.32 | 6124.00 | 1.10 |
| 2029 年 | 261.40 | 4190.92 | 261.40 | 1396.97 | 983 | 7340 | 5587.89 | 8323.00 | 1.49 |
| 2030 年 | 326.26 | 5230.80 | 196.54 | 1050.35 | 884 | 1499 | 6281.15 | 2383.00 | 0.38 |
| 2031 年 | 346.05 | 5548.08 | 176.75 | 944.59 | 540 | 7176 | 6492.67 | 7716.00 | 1.19 |
| 2032 年 | 414.90 | 6651.93 | 107.90 | 576.64 | 458 | 1520 | 7228.57 | 1978.00 | 0.27 |
| 2033 年 | 431.16 | 6912.62 | 91.64 | 489.74 | 370 | 2094 | 7402.36 | 2464.00 | 0.33 |
| 2034 年 | 431.16 | 6912.62 | 91.64 | 489.74 | 511 | 0 | 7402.36 | 511.00 | 0.07 |
| 2035 年 | 431.16 | 6912.62 | 91.64 | 489.74 | 511 | 0 | 7402.36 | 511.00 | 0.07 |

注: 1、项目区未硬化面积包含扰动区域和未扰动区域的裸露面积及绿化面积。

2、项目区径流量=区域降雨量*区域占地面积*径流系数,其中硬化区域径流系数取 0.90,未硬化区域径流系数取 0.30。



图 4-1 施工期项目区内径流含沙量变化折线图

从上表可知道，项目区内各地块在扰动初期将固结的土壤变疏松，导致少量的雨水及地表水的冲刷也可容易携带泥土漫流至四周，从而提高项目区径流含沙量。

后续在施工期间虽然场地仍有较大区域的裸露地表，但由于建筑物基础和道路路基建设需夯实土壤，让土壤孔隙度减少，径流含沙量同步减少。

待项目建成后，场地内产生土壤流失面积减少，径流含沙量接近于施工前径流含沙量。

4.2.4 可能造成水土流失危害

水土流失具有隐蔽性，治理难度大、不可逆转，在项目建设过程中如果未采取有效的治理措施，水土流失将对工程本身、项目区周边生态造成不利影响，造成水土资源的损失。

而项目建设扰动地表，破坏植被，引发水土流失，对主体工程的安全运行和整个项目的景观生态格局产生一定的影响，主要从项目自身、项目周边环境等方面进行水土流失危害分析：

1、对项目自身的影响

本项目施工过程中预测扰动土地面积 263.98hm²，现场地内已产生土壤流失 1324t，后续施工过程中预测产生土壤流失量 31053t，土壤侵蚀强度为强烈，因此项目区在没有进行防护的情况下如遇强降雨天气，容易对开挖的沟槽及施工作业面造成严重的沟蚀和面蚀，从而破坏基础设施，影响施工进度，并造成较严重的

水土流失。

2、对周边环境的影响

本项目市政道路旁现有的排水边沟尺寸断面为 60×50cm 和 50×50cm，坡降约 0.30，因此排水边沟的设计流量为 2.17m³/s 和 1.68m³/s，对应区域的洪峰流量为 2.20m³/s 和 1.10m³/s。

而项目区内每秒径流含沙量为 0.27~1.49t（即 0.19~1.06m³），按照混凝土沟渠静摩擦力为 0.70 计算，现状排水边沟在未被堵塞情况下能排导场地内地表水。但如出现人为活动导致堵塞，地表水携带泥土漫流至现状市政道路、居民点、公共服务设施、耕地、草地、林地、园地、周边水塘、武陵水库总干渠（二）等区域。

其中道路区域泥土在堵塞排水口后影响道路运营安全；居民区和公共服务设施区域泥水在路面上溢流影响居民的日常出行和环境卫生；耕地、草地、林地、园地区域泥土掩盖根系造成植被坏死；至于水塘和武陵水库总干渠（二）区域泥土的积聚降低水塘容量和抬高渠道水位，更容易发生水灾事故，并对下游区域造成经济损失。

因此本报告要求项目施工过程中需积极做好临时排水、沉淀、拦挡等防护措施，并加强施工管理，从而减少水土流失对周边环境的影响。

5 水土保持措施

5.1 防治责任范围

根据《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T2453-2023)的规定,水土流失防治责任范围应为区域评估范围。

而项目总占地面积 461.04hm²,因此本项目确认防治责任范围为 461.04hm²,防治责任者为湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会。

5.2 防治分区

5.2.1 分区原则

一级分区应具有控制性、整体性、全局性;二级分区应结合开发进度、功能布局、施工组织、区域汇水范围等情况划分,三级及以下分区应结合生产建设项目类型、建设进度、规划用途等划分。

5.2.2 分区结果

根据项目组成及施工特征,将水土流失防治区划分为在建区、待建区和保留区共 3 个一级防治分区。

其中一级防治分区再细分成在建生产作业区、在建公共服务区、在建道路工程区、在建城市绿化区、待建生产作业区、待建公共服务区、待建道路工程区、待建城市绿化区、保留生产作业区、保留道路工程区、生活保留区和保留城市绿化区共 12 个二级防治分区,各分区组成见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表 (单位: hm²)

| 防治分区 | | 区域概述 | 占地面积 |
|--------|-------|-----------------------|---------------|
| 在建区 | 生产作业区 | 园区内在建的生产区域 | 33.07 |
| | 公共服务区 | 园区内在建的加油站 | 0.44 |
| | 道路工程区 | 园区内在建的市政道路 | 2.29 |
| | 城市绿化区 | 园区内在建的防护绿化区域 | 1.17 |
| 待建区 | 生产作业区 | 园区内待建的生产区域 | 171.71 |
| | 公共服务区 | 园区内待建的污水处理厂和变电站 | 3.28 |
| | 道路工程区 | 园区内待建的市政道路 | 29.79 |
| | 城市绿化区 | 园区内搭建的防护绿化区域 | 18.53 |
| 保留区 | 生产作业区 | 园区内已建成的生产区域 | 149.92 |
| | 道路工程区 | 园区内已建成的市政道路 | 25.11 |
| | 生活保留区 | 园区内已建成的居民居住点 | 18.88 |
| | 城市绿化区 | 武陵水库总干渠(二)及渠道两侧岸坡 | 6.85 |
| 临时堆土区* | | 项目建设过程中布设的表土堆放区和土方中转区 | 10.56* |
| 合计 | | | 461.04 |

注: *表示临时堆土区位于待建区内, 计算时不重复计列。

5.3 区域控制性指标

根据《水土保持区域评估技术规范》(DB44/T2453-2023), 项目水土流失隐患为较大隐患, 因此本项目区域控制性指标为: 裸露地表防护率 95%、表土保护率 92%、边坡生态防护率 90%。

表 5-2 区域控制性指标值

| 区域控制性指标 | 较大隐患的防治标准值 | 标准值修正 | 本项目执行的防治标准值 |
|---------|------------|-------|-------------|
| 裸露地表防护率 | 95% | / | 95% |
| 表土保护率 | 92% | / | 92% |
| 边坡生态防护率 | 90% | / | 90% |

5.4 水土保持措施总体布局

5.4.1 防治措施布设原则

- 1、水土保持措施总体布局应遵循“区域总控+各区分控+项目自控”的原则。
- 2、应充分考虑整体防控, 在适宜位置布设有效的、可持续发挥防护作用的控制性措施。

3、防治措施应根据水土流失防治分区情况，做好防治分区内的水土保持措施布局及具体措施布设。

4、项目自控措施应根据项目的建设扰动特点，按照生产建设项目水土保持相关技术标准进行布设。

5.4.2 防治措施总体布局

根据项目特点，本项目主要增加临时防护措施，各防治分区措施布局如下：

1、在建区

①生产作业区

在建的生产作业区位于岭旺路东侧，罗州大道西延伸线北侧，主体设计对区域实施场地平整和厂房建设，待主体建成后落实厂区绿化措施。

在场地平整前对尚未扰动的草地、园地落实表土剥离措施，至场地平整后与待建区域形成的边坡坡面落实三维网植草和锚杆格梁植草护坡处理，并配备平台截水沟、山坡截水沟和排水边沟排导坡面内汇集的地表水。

但由于主体设计尚未考虑标准厂房周边的临时排水和沉沙措施；且平整后裸露的地表缺乏临时覆盖和绿化措施，因此本报告新增临时排水沟、沉沙池、临时覆盖和临时绿化措施，同时回填表土增加植被成长。

②公共服务区

该区域为加油站建设场地，主体设计对区域平整后开展主体建筑物建设，但区域整体缺乏施工过程中的临时排水措施，因此本报告新增临时排水沟。

③道路工程区

在建的道路工程分别为石平路和岭兴南路。其中石平路已完成路面结构施工，并在施工过程中敷设雨水管网，场地正准备开展人行道两侧行道树种植。而本报告为了增加植被成活率，对区域落实表土回填措施。

而岭兴南路正开展路基填筑施工。待填筑完成后路线起点两侧与待建区形成一定的高度差，拟采取表土回填、三维网植草和人字形骨架植草进行护坡处理，并在坡脚处设置排水边沟。

而本报告考虑到路基填筑后坡面处理存在滞后性，且坡脚处排水措施尚未完善，因此本报告对区域新增临时覆盖和临时排水沟措施。

④城市绿化区

城市绿化区为罗州大道西延伸线旁的绿化防护带，待生产作业区施工后期将重新落实防护绿化种植，而本报告为了增加植被成活率，对区域落实表土回填措施。

2、待建区

①生产作业区

待建的生产作业区位于工业片区的东侧、东南侧和东北侧，后续在企业进驻前由管理单位落实场地平整施工，并对未扰动的草地、园地和耕地区域实施表土剥离措施。至场地平整后如企业施工之后，需对区域落实临时绿化措施进行防护。

②公共服务区

公共服务区为污水处理厂和变电站建设区域，其中变电站场地均采取硬化处理，污水处理厂在完成主体建筑后落实表土回填和景观绿化措施。

而本报告考虑到施工过程中需完善场地排水措施，因此对区域新增临时排水沟，排水出口接入道路工程区内。

③道路工程区

道路工程区与生产作业区、公共服务区同步施工，该区域主体设计已考虑在道路下敷设雨水管网。

至于在施工前需落实表土剥离措施，施工过程中需落实临时排水沟和沉沙池的布设，并承接生产作业区和公共服务区汇入的地表水，经沉淀后外排入周边水体或市政管网内。

④城市绿化区

城市绿化区包含公园绿地和防护绿地，但由于公园绿地为现状园地保留形成；武陵水库总干渠（二）两侧的防护绿地由廉江市武陵水库管理处负责建设；剩余的 S287 省道两侧防护绿地在道路建设过程中同步实施，并回填表土增强植被成长。

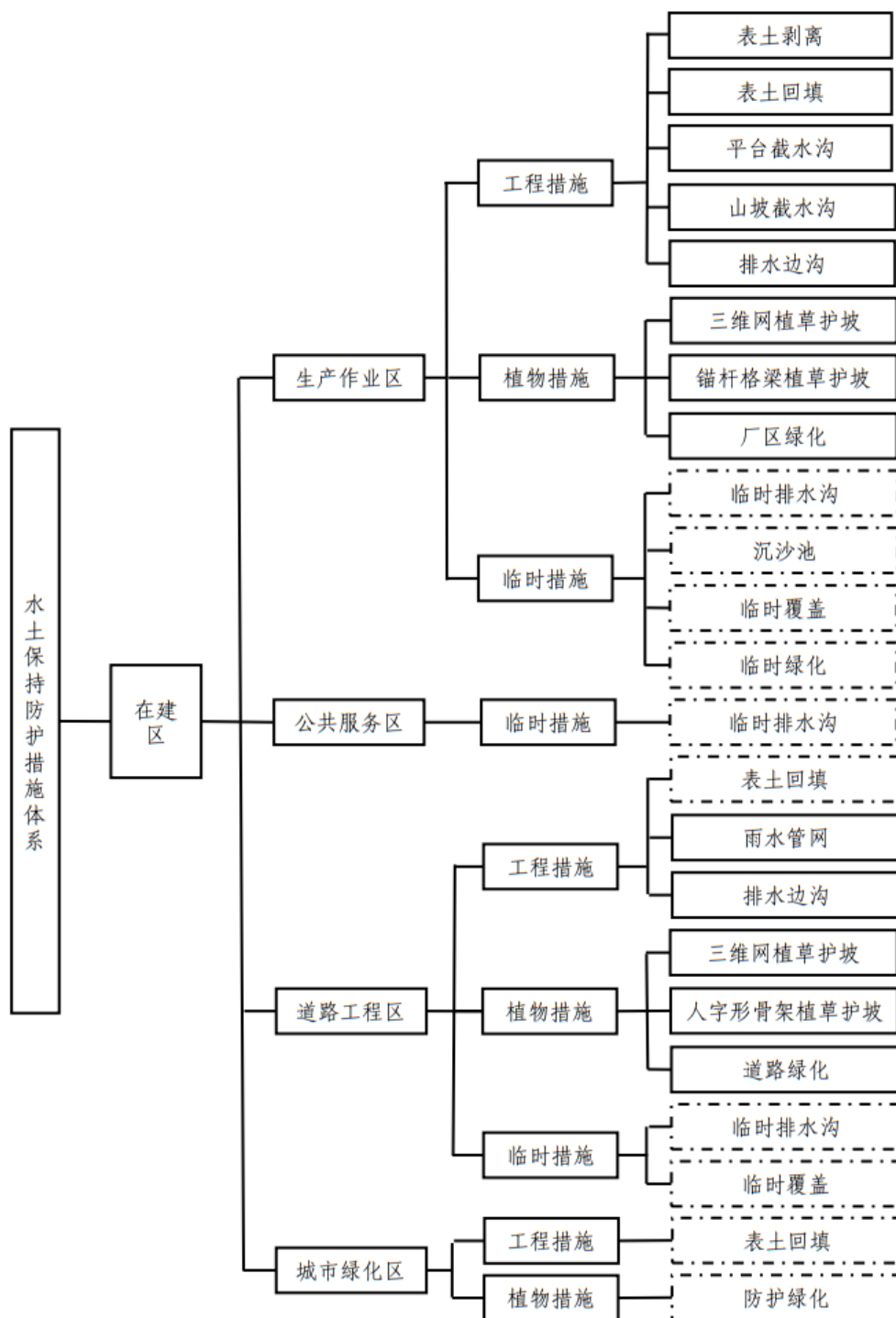
根据项目施工进度横道图显示，植物措施实施时间位于非雨季~雨季的转换阶段，降雨天气逐渐频繁发生，因此本报告新增临时覆盖防护。

3、保留区

保留区将细分成建成的生产作业区、现状的市政道路、保留的居民区和已完成加固的武陵水库总干渠（二），以上区域在项目施工过程中将不进行扰动，因此本报告无需对区域新增临时防护措施。

4、临时堆土区

临时堆土区位于项目区东南侧和北侧，为表土临时堆放点和土方临时中转点，后续在使用过程中需落实临时防护措施，因此本报告新增临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟和沉沙池。



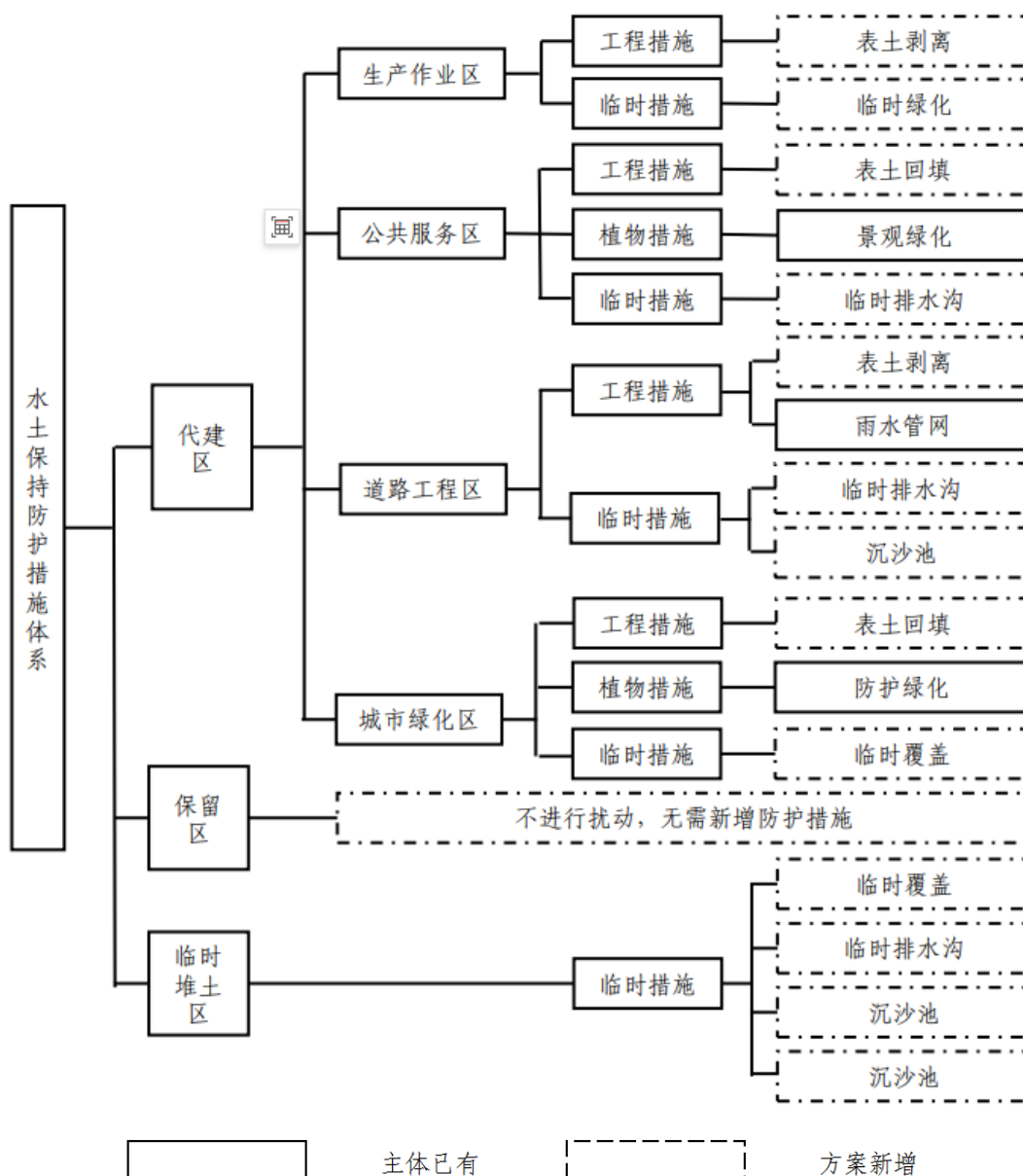


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.5 区域控制性水土保持措施

5.5.1 表土堆放场

本项目后续施工过程中对未扰动的草地、园地、耕地区域实施表土剥离措施，剥离厚度为 0.20~0.35m，共剥离表土 15.49 万 m^3 。其中优先调配至在建的绿化区域回填利用，剩余表土临时堆放于闲置的待建生产作业区内，总占地面积 8.10hm^2 。

在堆放过程中考虑到土壤较为松散，且遇降雨天气容易产生水土流失危害，因此本报告沿区域四周布设临时拦挡，土堆表面实施临时覆盖措施，并在拦挡外

1.50m 处加设临时排水沟截留地表水。

经统计，表土堆放场共实施临时拦挡 1826m，临时覆盖 81020m²，临时排水沟 1872m、沉沙池 3 座。

5.5.2 土石方中转场

本项目施工过程中考虑到施工时序发生变化，从而导致土方回填不及时现象，因此本报告在石健路东北侧设置一处土方临时中转场，占地面积 2.45hm²，堆放最大高度为 2.00m，堆置边坡为 1:1，最大可堆放土方量为 4.28 万 m³。

在堆放过程中考虑到土壤较为松散，遇降雨天气容易产生水土流失危害，因此本报告沿区域四周布设临时拦挡，土堆表面实施临时覆盖措施，并在拦挡外 1.50m 处加设临时排水沟截留地表水。

经统计，土方中转场共实施临时拦挡 609m，临时覆盖 24540m²，临时排水沟 630m、沉沙池 1 座。

5.5.3 区域临时大型沉沙设施

根据项目区设计标高和排水去向，本报告新增 12 座沉沙池，分别位于岭东北路南侧、287 省道改迁线南侧、石安路与岭旺路交界处、罗州大道西延伸线和岭旺路相交处、罗州大道西延伸线和岭西路相交处、石安路与岭东南路交界处、石文路与武陵水库总干渠(二)相交处、罗州大道西延伸线与武陵水库总干渠(二)相交处、临时堆土区排水出口处。

其中石安路与岭东南路交界处以现状水塘作为沉沙池，后续汇集的地表水经水塘沉淀后，上清液溢流至武陵水库总干渠(二)内。

而岭东北路南侧、287 省道改迁线南侧、石安路与岭旺路交界处、罗州大道西延伸线和岭旺路相交处、罗州大道西延伸线和岭西路相交处，以上 5 处沉沙池均与现状道路相邻，后续将沉淀后的上清液以溢流方式排入市政道路旁的排水边沟内。

至于石文路与武陵水库总干渠(二)相交处、罗州大道西延伸线与武陵水库总干渠(二)相交处，以上 2 处沉沙池临近武陵水库总干渠(二)，后续将沉淀后的上清液以抽排方式排入武陵水库总干渠(二)内。

在布设过程中考虑到岭东北路南侧布设的沉沙池汇水量较大，因此新增的沉沙池尺寸为上宽 10.00m、下宽 5.00m、深 2.00m，最大容积为 93.75m³(预留 0.5m

深度的过水容积)。

剩余的区域新增的沉沙池集水量较小,沉沙池尺寸为 6.00m、宽 3.00m、深 1.80m,最大容积为 29.25m³ (预留 0.5m 深度的过水容积)。

而临时堆土区所布设的沉沙池主要加强堆土过程中的水土保持防护,且考虑到汇水量较小,因此采取矩形断面设计,长 5.22m,宽 2.98m,深 1.70m,最大容积为 11.25m³ (预留 0.7m 深度的过水容积)。

表 5-3 项目区沉沙设置统计表

| 序号 | 位置 | 尺寸 | 沉沙容积 |
|----|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 | 岭东北路南侧 | 上宽 10.00m, 下宽 5.00m, 深 2.00m | 最大容积 60.00m ³ |
| 2 | 石安路与岭东南路交界处 | 现状水塘作为沉沙池使用 | |
| 3 | 287 省道改迁线南侧 | 上宽 6.00m, 下宽 3.00m, 深 1.80m | 最大容积 29.25m ³ |
| 4 | 石安路与岭旺路交界处 | | |
| 5 | 罗州大道西延伸线和岭旺路相交处 | | |
| 6 | 罗州大道西延伸线和岭西路相交处 | | |
| 7 | 石文路与武陵水库总干渠(二)相交处 | | |
| 8 | 罗州大道西延伸线与武陵水库总干渠(二)相交处 | 长 5.22m, 宽 2.98m, 深 1.70m | 最大容积 11.25m ³ |
| 9 | 表土堆放区(石光路) | | |
| 10 | 表土堆放区(石康路) | | |
| 11 | 表土堆放区(岭兴南路与石文路相交处) | | |
| 12 | 土方中转区 | | |

5.5.4 区域主要临时排水措施

由于永久排水措施施工进度相对滞后,因此本项目在施工过程中沿生产作业区、道路工程区和公共服务区等区域边界布设临时排水沟。

1、排水沟设置

在建的生产作业区沿标准厂房四周布设临时排水沟,排水出口设置在厂区南侧和西侧;至于在建道路为岭兴南路,本报告沿道路东侧边界设置临时排水沟,排水出口衔接罗州大道西延伸线旁设置的沉沙池。

而待建的表土堆土点、土方中转点、污水处理厂和 110kV 变电站等沿地块四周布设临时排水沟,排水出口接入待建道路工程区内。

2、工程等级标准

本项目所处区域水系较发达，根据《水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程》(GB/T16453.4-2008)中3.3.1截水沟设计，在暴雨径流设计中的防御暴雨标准可取10a一遇24h最大暴雨标准，而本报告将结合《广东省水文图集》计算设计暴雨量。

3、项目区洪峰流量

采用《生产建设项目水土保持技术规范》中清水洪峰流量计算公式：

$$Q_B = 0.278 \times k \times i \times F$$

式中： Q_B 为最大清水洪峰流量， m^3/s ；

k 为径流系数，无量纲；

i 为平均1h降雨强度， mm/h ；据《广东省水文图集》，项目区1h平均降雨量59.3mm，变差系数0.26(CS/CV=3.5)， $K_{10}=1.348$ ，设计降雨强度为79.94mm。

F 为集水面积， km^2 。

径流系数的选取依据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)，城镇建筑密集区径流系数0.60~0.70，城镇建筑较密集区0.45~0.60，城镇建筑稀疏区径流0.20~0.45，而项目区建筑物较为稀疏，径流系数取0.35。经计算工程各防治区域洪峰流流量如下表5-4。

表 5-4 洪峰流量统计表

| 序号 | 项目分区 | 汇水面积 (hm^2) | 径流系数 | 洪峰流量 (m^3/s) |
|----|------------|-----------------|------|------------------|
| 1 | 在建生产作业区 | 33.07 | 0.35 | 0.64 |
| 2 | 在建道路工程区 | 35.36 | | 0.69 |
| 3 | 在建加油站 | 0.44 | | 0.04 |
| 4 | 待建道路工程区 | 205.20 | | 2.00 |
| 5 | 待建污水处理厂 | 2.13 | | 0.16 |
| 6 | 待建110kV变电站 | 1.15 | | 0.09 |
| 7 | 表土堆放场 | 8.10 | | 0.32 |
| 8 | 土方中转场 | 2.45 | | 0.19 |

4、排水沟过水断面

按明渠均匀流公式试算：

$$Q = C \times A \times \sqrt{R \times i}$$

式中： A 为过水断面面积， m^2 ；

i 为坡降，无量纲；

$$R \text{ 为水力半径, m, } R = \frac{(a+b) \times h}{2b + 4\sqrt{h^2 + (a-b)^2} / 4};$$

$$C \text{ 为谢才系数, } m^{1/2}/s, C = \frac{1}{n} \times R^{1/6};$$

n 为沟道糙率，取 0.025 左右；

h 为渠道正常水深，m；

a 为上宽，m；

b 为底宽，m。

各排水设施断面尺寸计算结果见表 5-5。

表 5-5 主要临时排水沟过水断面计算结果表

| 区域 | 洪峰流量 m ³ /s | 设计流量 m ³ /s | 实际断面尺寸(cm) | | |
|--------------|---------------------------|---------------------------|------------|----|----|
| | | | 上宽 | 下宽 | 深 |
| 在建生产作业区 | 0.64 | 0.98 | 100 | 50 | 50 |
| 在建道路工程区 | 0.69 | 0.98 | 100 | 50 | 50 |
| 在建加油站 | 0.04 | 0.21 | 60 | 30 | 30 |
| 待建道路工程区 | 2.00 | 2.38 | 140 | 70 | 70 |
| 待建污水处理厂 | 0.16 | 0.21 | 60 | 30 | 30 |
| 待建 110kV 变电站 | 0.09 | 0.21 | 60 | 30 | 30 |
| 表土堆放场 | 0.32 | 0.21 | 100 | 50 | 50 |
| 土方中转场 | 0.19 | 0.21 | 60 | 30 | 30 |

注：本表采用 10 年一遇标准，其中生产作业区和道路工程区排水沟坡降为 3.00%；污水处理厂、110kV 变电站、表土堆放场和土石方中转场排水沟坡降为 2.00%。

从上表计算得出报告新增的临时排水沟呈梯形断面，尺寸为 140×70×70cm、100×50×50cm、60×30×30cm，拟布设长度分别为 16351m、3547m 和 1606m。

5.5.5 其他临时措施

根据项目水土流失预测结果可知，场地内水土保持敏感区集中在裸露地表区域，因此本报告增设的其他临时措施有临时覆盖和临时绿化。

1、临时覆盖

本项目扰动过程中将增加裸露地表面积，如遇降雨天气，地表水冲刷容易造成水土流失危害，因此本报告对生产作业区、公共服务区和道路工程区内绿化地表实施临时覆盖措施，从根本上隔绝地表水的冲刷，覆盖总工程量为 22.32hm²。

2、临时绿化

本项目部分区域完成场地平整后，预测后续企业进驻时间不少于 6 个月，因此本报告将对场地平整后的裸露地表实施临时绿化措施，让植被的根系固结土壤，从而减少水土流失的产生，工程量为 168.67hm²。

5.5.6 分区水土保持措施

5.5.6.1 在建生产作业区水土保持措施典型设计

本区域主体设计已考虑平台截水沟、山坡截水沟、排水边沟、三维网植草护坡、锚杆格梁植草护坡和厂区绿化措施，而本报告在现有措施的基础上新增表土回填、临时排水沟、沉沙池、临时绿化和临时覆盖措施。

1、表土剥离

现场地内存在未扰动的草地区域，因此后续在施工过程中实施表土剥离措施，剥离面积为 0.24hm²，厚度为 0.20m。

2、表土回填

为增加后续种植植物的成活率，本报告在植物措施实施前对绿化区域落实表土回填措施，回填量为 1.70 万 m³，均为施工过程中剥离的表土回填利用。

3、临时绿化

临时绿化措施以喷播草籽方式为主，选取抗逆性强、病虫害少、生长迅速、便于管理的乡村植被种，同时兼顾景观效果，因此本报告选取狗牙根、结缕草、高羊茅等草籽混合喷播，实施的临时绿化措施工程量为 3.82hm²。

4、临时覆盖

临时覆盖以选取经向抗拉强度 $\geq 2100\text{N}/5\text{cm}$ 、纬向抗拉强度 $\geq 1600\text{N}/5\text{cm}$ ，并且不渗漏水，耐水压值 $\geq 2000\text{mm}$ 水柱，耐低温，防霉的防水材料为主，以人工方式铺设，搭接不小于 30cm。经统计本区域需实施的临时覆盖面积为 1.04hm²。

5、临时排水沟

本区域临时排水沟沿标准厂房四周布设，尺寸为 100×50×50cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设长度为 919m。

6、沉沙池

本区域新增的沉沙池位于罗州大道西延伸线和武陵水库总干渠（二）相交区域之间，池体呈梯形布设，上宽 6.00m、下宽 3.00m、深 1.80m，内部铺设防水土

工布，四周布设围栏好警示标识。

表 5-6 在建生产作业区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|-------|-----------------------|--|
| 表土剥离 | 0.24hm ² | 适用范围：在建生产作业区内的草地区域； 技术标准：剥离表土厚度 0.20m。 |
| 表土回填 | 1.70 万 m ³ | 适用范围：绿化区域； 技术标准：覆土厚度为 0.30m，覆土面积为 5.65hm ² （含临时绿化徐），为施工过程中剥离的表土回填利用。 |
| 临时绿化 | 3.82hm ² | 适用范围：场地平整后未落实建设内容的裸露地表； 技术指标：人工喷播混合草籽，草籽选用狗牙根、结缕草、高羊茅等混合草籽。 |
| 临时覆盖 | 1.04hm ² | 适用范围：厂区绿化区域； 技术指标：降雨或大风天气时遮盖，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm。 |
| 临时排水沟 | 919m | 适用范围：沿标准厂房建设地块的四周； 技术标准：梯形断面，沟槽尺寸为 100×50×50cm，内侧 1:2.5 砂浆抹面 2cm。 |
| 沉沙池 | 1 座 | 适用范围：罗州大道西延伸线与武陵水库总干渠（二）相交区域； 技术标准：梯形断面，上宽 6.00m，下宽 3.00m，深 1.80m，内部铺设防水土工布。 |

5.5.6.2 在建公共服务区水土保持措施布设

本区域主要建设一座加油站，但主体设计尚未考虑临时防护措施，因此本报告结合区域建设特点，在施工过程中沿区域四周设置临时排水沟。

1、临时排水沟

临时排水沟沿场地四周布设，尺寸为 60×30×30cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设 216m。

表 5-7 在建公共服务区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|-------|------|--|
| 临时排水沟 | 216m | 适用范围：加油站建设区域四周； 技术标准：梯形断面，沟槽尺寸为 60×30×30cm，内侧 1:2.5 砂浆抹面 2cm。 |

5.5.6.3 在建道路工程区水土保持措施布设

本区域主体设计已考虑雨水管网、排水边沟、三维网植草护坡、人字形骨架护坡、道路绿化等防护措施，而本报告在现有措施的基础上新增表土回填、临时排水沟和临时覆盖措施。

1、表土回填

为增加后续种植植物的成活率，本报告在植物措施实施前对绿化区域落实表土回填措施，回填量为 0.11 万 m³，均为施工过程中剥离的表土回填利用。

2、临时排水沟

临时排水沟设置在岭兴南路东侧坡脚处，尺寸为 100×50×50cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设长度为 756m。

3、临时覆盖

由于边坡防护具有滞后性，因此在防护措施实施前对裸露的路堤坡面实施临时覆盖措施，采取人工方式铺设，搭接不小于 30cm。经统计本区域临时覆盖面积为 0.16hm²。

表 5-8 在建道路工程区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|-------|-----------------------|--|
| 表土回填 | 0.11 万 m ³ | 适用范围：绿化区域； 技术标准：覆土厚度为 0.50m，覆土面积为 0.22hm ² ，为施工过程中剥离的表土回填利用。 |
| 临时排水沟 | 756m | 适用范围：岭兴南路东侧边坡坡脚处； 技术标准：梯形断面，尺寸为 100×50×50cm（上宽×下宽×深），内侧 1:2.5 砂浆抹面 2cm。 |
| 临时覆盖 | 0.16hm ² | 适用范围：路堤坡面处； 技术指标：降雨或大风天气时遮盖，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm。 |

5.5.6.4 在建城市绿化区水土保持措施布设

本区域为罗州大道西延伸线旁的绿化防护带，主体设计已考虑在厂房建成后落实防护绿化措施，而本报告为了增加植被成活率，因此新增表土回填措施。

1、表土回填

为增加后续种植植物的成活率，本报告在植物措施实施前对绿化区域落实表土回填措施，回填量为 0.59 万 m³，均为施工过程中剥离的表土回填利用。

表 5-9 在建城市绿化区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|------|-----------------------|--|
| 表土回填 | 0.59 万 m ³ | 适用范围：绿化区域； 技术标准：覆土厚度为 0.50m，覆土面积为 1.17hm ² ，为施工过程中剥离的表土回填利用。 |

5.5.6.5 待建生产作业区水土保持措施布设

本区域为后续企业进驻用地，在进驻前将由管理单位开展场地平整施工，但主体设计尚未考虑该区域表土保护及平整后场地保护措施，因此本报告新增表土剥离和临时绿化。

1、表土剥离

现场地内存在未扰动的耕地区域，后续在施工前期对耕地实施表土剥离措施，剥离面积为 52.54hm²，厚度为 0.20~0.35m。

2、临时绿化

临时绿化措施以喷播草籽方式为主，选取抗逆性强、病虫害少、生长迅速、便于管理的乡村植被种，同时兼顾景观效果，因此本报告选取狗牙根、结缕草、高羊茅等草籽混合喷播，实施的临时绿化措施工程量为 161.15hm²。

表 5-10 待建生产作业区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|------|-----------------------|--|
| 表土剥离 | 52.54hm ² | 适用范围：待建生产作业区内的草地、园地和耕地区域； 技术标准：剥离表土厚度 0.20~0.35m。 |
| 临时绿化 | 161.15hm ² | 适用范围：场地平整后未落实建设内容的裸露地表； 技术指标：人工喷播混合草籽，草籽选用狗牙根、结缕草、高羊茅等混合草籽。 |

5.5.6.6 待建公共服务区水土保持措施布设

本区域将开展污水处理厂和 110kV 变电站建筑物建设，主体设计已考虑污水处理厂建成后落实景观绿化措施。而本报告将沿区域四周布设临时排水沟，并在植物措施实施前开展表土回填。

1、表土回填

为增加后续种植植物的成活率，本报告在植物措施实施前对绿化区域落实表土回填措施，回填量为 0.17 万 m³，均为施工过程中剥离的表土回填利用。

2、临时排水沟

临时排水沟沿场地四周布设，尺寸为 60×30×30cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设 760m。

表 5-11 待建公共服务区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|-------|-----------------------|--|
| 表土回填 | 0.17 万 m ³ | 适用范围：厂区绿化区域； 技术标准：覆土厚度为 0.30m，覆土面积为 0.55hm ² ，为施工过程中剥离的表土回填利用。 |
| 临时排水沟 | 760m | 适用范围：待建的公共服务区域四周； 技术标准：梯形断面，沟槽尺寸为 100×50×50cm，内侧 1:2.5 砂浆抹面 2cm。 |

5.5.6.7 待建道路工程区水土保持措施布设

本区域主体设计已考虑雨水管网措施，但道路绿化工程量由于道路尚在设计阶段，对应的工程量暂不列入本报告内。至于道路区域主要承接生产作业区和公

共服务区汇入的地表水，需新增临时排水沟、沉沙池措施，并落实表土保护措施。

1、表土剥离

现场地内存在未扰动的耕地区域，后续在施工前期对耕地实施表土剥离措施，剥离面积为 9.77hm²，厚度为 0.20~0.35m。

2、临时排水沟

本区域沿道路两旁不扰动一侧布设临时排水沟，沟槽尺寸为 140×70×70cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设工程量为 16351m。

3、沉沙池

本区域共新增 7 座沉沙池，其中石安路与岭东南路交界处的沉沙池为现状水塘，在施工过程中将作为沉沙池使用。

而岭东北路和 S287 省道改迁线处布设的沉沙池所汇集的地表水量较大，因此沉沙池尺寸为上宽 10.00m、下宽 5.00m、深 2.00m；剩余沉沙池所汇集的地表水量较小，池体尺寸为 6.00m、宽 3.00m、深 1.80m。以上池体内部均铺设防水土工布，四周布设围栏好警示标识。

表 5-12 待建道路工程区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|-------|---------------------|---|
| 表土剥离 | 9.77hm ² | 适用范围：待建道路工程区内的草地、园地和耕地区域； 技术标准：剥离表土厚度 0.20~0.35m。 |
| 临时排水沟 | 16351m | 适用范围：新建道路临近不扰动区域的一侧； 技术标准：梯形断面，尺寸为 140×70×70cm，内侧 1:2.5 砂浆抹面 2cm。 |
| 沉沙池 | 7 座 | 适用范围：岭东北路、S287 省道改迁线、石安路、石文路、石平路道路建设区域内； 技术标准：梯形断面，岭东北路沉沙池尺寸为上宽 10.00m、下宽 5.00m、深 2.00m；剩余区域沉沙池尺寸为上宽 6.00m，下宽 3.00m，深 1.80m，内部铺设防水土工布。 |

5.5.6.8 待建城市绿化区水土保持措施布设

本区域主体设计已考虑在 S287 省道及周边市政道路两侧设置防护绿化带，但由于该区域施工时段位于非雨季~雨季的转换阶段，降雨天气逐渐频繁发生，因此本报告增设表土回填和临时覆盖防护。

1、表土回填

为增加后续种植植物的成活率，本报告在植物措施实施前对绿化区域落实表土回填措施，回填量为 5.28 万 m³，均为施工过程中剥离的表土回填利用。

2、临时覆盖

由于防护绿化施工具有滞后性，因此在防护措施实施前对裸露的绿化区域实施临时覆盖措施，采取人工方式铺设，搭接不小于 30cm。经统计本区域临时覆盖面积为 10.56hm²。

表 5-13 待建城市绿化区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|------|-----------------------|---|
| 表土回填 | 5.28 万 m ³ | 适用范围：绿化区域； 技术标准：覆土厚度为 0.50m，覆土面积为 10.56hm ² ，为施工过程中剥离的表土回填利用。 |
| 临时覆盖 | 10.56hm ² | 适用范围：防护绿化区域裸露地表； 技术指标：降雨或大风天气时遮盖，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm。 |

5.5.6.9 保留区水土保持措施布设

保留区将细分成建成的生产作业区、现状的市政道路、保留的居民区和已完成加固的武陵水库总干渠（二），以上区域在项目施工过程中将不进行扰动，因此本报告无需对区域新增临时防护措施。

5.5.6.10 临时堆土区水土保持措施布设

本区域主体尚未考虑临时防护措施，因此本报告对该区域新增临时排水沟、临时拦挡、临时覆盖和沉沙池措施。

1、临时排水沟

临时堆土区包含表土堆放场和土石方中转场地，区域内排水沟沿临时拦挡外侧 1.50m 布设，尺寸为 60×30×30cm 和 100×50×50cm（上宽×下宽×深），采取人工开挖形成，沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm，累计布设 2502m。

2、临时拦挡

临时拦挡措施采取编织袋装土的形式，梯形错位叠放四层形成土墙。其中单个编织袋为 0.8m×0.5m（长×宽），单位工程量 1.50m³/m，土方利用开挖后的土方。经统计，临时堆土区域拦挡长度为 2435m，共需装土编织袋 3652.50m³。

3、临时覆盖

临时覆盖措施选取经向抗拉强度≥2100N/5cm、纬向抗拉强度≥1600N/5cm，并且不渗漏水，耐水压值≥2000mm 水柱，耐低温，防霉的彩条布，以人工方式铺设，搭接不小于 30cm。经统计，本区域需覆盖彩条布 10.56hm²。

4、沉沙池

由于本区域所布设的沉沙池汇水量较小，因此池体尺寸采取长 5.22m，宽 2.98m，深 1.70m，内部设置 2 道挡水埂以增加泥沙沉砂率，规格为 0.70m×0.70m，浆砌砖护砌壁厚 0.24m，挡水埂厚 0.12m，底层采用 C20 素砼垫层，2cm 水泥砂浆抹面防护。

表 5-14 临时堆土区水土保持防护措施统计表

| 措施 | 工程量 | 备注 |
|-------|----------------------|--|
| 临时排水沟 | 2502m | 适用范围：临时拦挡外侧 1.50m； 技术标准：梯形断面，尺寸为 60×30×30cm 和 100×50×50cm（上宽×下宽×深），沟槽内部 1:2.5 砂浆抹面 2cm。 |
| 临时覆盖 | 10.56hm ² | 适用范围：临时堆土区域； 技术指标：降雨或大风天气时遮盖，人工铺设，搭接宽度不小于 30cm。 |
| 临时拦挡 | 2435m | 适用范围：临时堆土区四周； 技术指标：单个编织袋尺寸为 0.8m×0.5m（长×宽），高 0.3m，梯形叠放四层形成挡土墙，共需装土编织袋 3652.50m ³ 。 |
| 沉沙池 | 4 座 | 适用范围：临时堆土区排水沟出口处； 技术标准：矩形断面，长 5.22m，宽 2.98m，深 1.70m，M7.5 浆砌砖 24cm，M5 水泥砂浆抹面 2cm；中间设两道宽 12cm 的隔墙（砖），隔墙一侧留宽 0.70m，深 0.70m 的槽口，错位布设。 |

5.5.7 项目水土保持措施

5.5.7.1 防治措施工程汇总

根据各防治分区的水土保持措施布置，确定本项目各防治分区的水土保持防护措施工程量见表 5-15。

表 5-14 水土保持措施工程量表

| 防治分区 | | 措施名称 | | 单位 | | 数量 | |
|-------|-------|-------|-----------|------------------|------------------|------------------|------|
| 在建区 | 生产作业区 | 工程措施 | 表土剥离 | 面积 | hm ² | 0.24 | |
| | | | 表土回填 | 体积 | 万 m ³ | 1.70 | |
| | | | 平台截水沟 | 长度 | m | 174 | |
| | | | 山坡截水沟 | 长度 | m | 451 | |
| | | | 排水边沟 | 长度 | m | 197 | |
| | | 植物措施 | 三维网植草护坡 | 面积 | hm ² | 0.48 | |
| | | | 锚杆格梁植草护坡 | 面积 | hm ² | 0.31 | |
| | | | 厂区绿化 | 面积 | hm ² | 1.04 | |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | 长度 | m | 919 | |
| | | | 沉沙池 | 座 | | 1 | |
| | | | 临时覆盖 | 面积 | hm ² | 1.04 | |
| | | | 临时绿化 | 面积 | hm ² | 3.82 | |
| | | 公共服务区 | 临时措施 | 临时排水沟 | 长度 | m | 216 |
| | | 道路工程区 | 工程措施 | 表土回填 | 体积 | 万 m ³ | 0.11 |
| | 雨水管网 | | | 长度 | m | 404.00 | |
| | 排水边沟 | | | 长度 | m | 271 | |
| | 植物措施 | | 三维网植草护坡 | 面积 | hm ² | 0.03 | |
| | | | 人字形骨架植草护坡 | 面积 | hm ² | 0.13 | |
| | | | 道路绿化 | 面积 | hm ² | 0.06 | |
| | 临时措施 | | 临时排水沟 | 长度 | m | 756 | |
| | | 临时覆盖 | 面积 | hm ² | 0.16 | | |
| 城市绿化区 | 工程措施 | 表土回填 | 体积 | 万 m ³ | 0.59 | | |
| | 植物措施 | 防护绿化 | 面积 | hm ² | 1.17 | | |
| 待建区 | 生产作业区 | 工程措施 | 表土剥离 | 面积 | hm ² | 52.54 | |
| | | 临时措施 | 临时绿化 | 面积 | hm ² | 161.15 | |
| | 公共服务区 | 工程措施 | 表土回填 | 体积 | 万 m ³ | 0.17 | |
| | | 植物措施 | 景观绿化 | 面积 | hm ² | 0.55 | |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | 长度 | m | 760 | |
| | 道路工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 面积 | hm ² | 9.77 | |
| | | | 雨水管网 | 长度 | m | 27384.26 | |
| 临时措施 | | 临时排水沟 | 长度 | m | 16351 | | |

| | | | | | | |
|-------|-------|------|-------|----|------------------|-------|
| 待建区 | 道路工程区 | 临时措施 | 沉沙池 | 座 | | 7 |
| | 城市绿化区 | 工程措施 | 表土回填 | 体积 | 万 m ³ | 5.28 |
| | | 植物措施 | 防护绿化 | 面积 | hm ² | 10.56 |
| | 城市绿化区 | 临时措施 | 临时覆盖 | 面积 | hm ² | 10.56 |
| 临时堆土区 | | 临时措施 | 临时排水沟 | 长度 | m | 2502 |
| | | | 沉沙池 | 座 | | 4 |
| | | | 临时拦挡 | 长度 | m | 2435 |
| | | | 临时覆盖 | 面积 | hm ² | 10.56 |

5.5.7.2 施工方法

1、排水沟、沉沙池

流程主要为：测量放样→沟槽、柱坑开挖→砖砌+砂浆抹面→养护测量。

测量放样：根据设计图纸定出排水沟边线，用石灰画线标识。

沟槽、柱坑开挖：先采用小型挖掘机进行挖掘，预留底部 20cm 采用人工清底。人工清底的同时应该将水沟边及水沟底部夯实，防止水沟基底不密实造成不均匀沉降。施工中避免土基超挖，当超挖发生时可用原土回填（夯）实。

砖砌+砂浆抹面、养护：由人工砌筑，洒水养护。

2、临时拦挡

编织土袋采用人工进行装土，袋口用麻绳或绑扎丝绑扎，并进行平整。土袋装好后错位分层叠放，人工踩实。

5.5.7.3 主体工程施工要求

为防治水土流失，主体工程施工时应做好以下预防措施：

1、定期洒水降尘。连续干燥、大风等天气时，对施工场地和裸露地表洒水，以减少扬尘和大气悬浮颗粒物含量。

2、清洗车辆。施工车辆，尤其是土石方运输车出场地时，车身、轮胎和底板的泥土清洗干净后才能出场。

3、土石方施工。避免连续阴雨天或大雨天施工，并加强施工组织管理，做到随挖随运，随填随压；运输过程中按规定苫盖、密闭，避免沿途抛洒滴漏。

4、度汛。制定度汛方案，储备度汛物资。

5.5.7.4 水土保持措施进度安排

本项目水土保持方案的实施主要根据主体工程施工进度进行安排，水土保持

措施设计工期与主体工程进度安排一致，详见图 5-2。

5 水土保持措施

| 防治分区 | | 措施类型 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | | |
|--------|-------|-------|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| 在建区 | 生产作业区 | 工程措施 | 表土剥离 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 表土回填 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 平台截水沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 山坡截水沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 排水边沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植物措施 | 三维网植草护坡 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 锚杆格梁植草护坡 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 厂区绿化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 临时措施 | 临时排水沟 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 沉沙池 | | | | | | | | | | | | | |
| | 临时覆盖 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 公共服务区 | 临时措施 | 临时排水沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 表土回填 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 道路工程区 | 工程措施 | 雨水管网 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 排水边沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 三维网植草护坡 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植物措施 | 人字形骨架植草护坡 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 道路绿化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 临时覆盖 | | | | | | | | | | | | | | |
| 城市绿化区 | 工程措施 | 表土回填 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植物措施 | 防护绿化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 待建区 | 生产作业区 | 工程措施 | 表土剥离 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 临时措施 | 临时绿化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 公共服务区 | 工程措施 | 表土回填 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植物措施 | 景观绿化 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 道路工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 雨水管网 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 沉沙池 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 城市绿化区 | 工程措施 | 表土回填 | | | | | | | | | | | | | | |
| 植物措施 | | 防护绿化 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 临时措施 | | 临时覆盖 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 临时堆土区 | 临时措施 | 临时排水沟 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 沉沙池 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 临时拦挡 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 临时覆盖 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主体工程进度 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注： - - - - - 表示主体进度 ———— 表示主体已有水保措施 ———— 表示新增水保措施

图 5-2 水土保持措施施工进度横道表

6 水土保持监测

6.1 监测内容

6.1.1 监测范围和时段

1、监测范围

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023），区域水土保持监测范围应为评估范围以及区域开发过程中扰动及危害的其他区域。

但由于项目施工以道路建设、场地平整和厂房建设为主，并在施工过程中积极落实水土保持防护措施，不对周边区域或环境造成水土流失危害，因此本报告确认水土保持监测范围为 461.04hm²。

2、监测分区

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，分别为在建区、待建区和保留区共 3 个监测一级分区。

其中监测一级分区再细分成在建生产作业区、在建公共服务区、在建道路工程区、在建城市绿化区、待建生产作业区、待建公共服务区、待建道路工程区、待建城市绿化区、保留生产作业区、保留道路工程区、生活保留区和城市绿化区共 12 个监测二级分区。

3、监测时段

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023），水土保持监测时段从施工准备期开始，至基础设施建设项目完工后一年。

而本项目已于 2023 年 11 月动工，远期规划至 2035 年 12 月，因此确认水土保持监测时段为水土保持区域评估批复至 2036 年 12 月。

6.1.2 监测内容

根据《水土保持区域评估技术规范》（DB44/T2453-2023），本项目水土保持监测围绕各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等，具体如下：

1、扰动土地情况应重点监测区域开发进度、扰动土地面积、挖填土石方数

量、土石方周转和堆放情况、取土（石、料弃土（石、渣）量、表土剥离和保护情况，并分析表土保护率和土石方利用）量、率。

2、水土流失状况应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、强度，土壤流失量、区域汇流出口径流含沙量及其动态变化情况。

3、水土流失防治成效应重点监测实际采取的水土保持工程、植物和临时措施的位置与数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等，并分析裸露地表防护率和边坡生态防护率。

4、水土流失危害应重点监测水土流失对周边重要设施、水土保持敏感区造成影响及危害的方式数量及危害程度等。

6.2 监测方法

本项目水土保持监测方法以遥感监测、无人机航测、实地调查、地面观测等多种方法相结合。

6.2.1 遥感监测法

遥感监测将通过航空或卫星等收集项目区的电磁波信息，对远离的目标进行监测识别，以了解环境质量状况。

该监测手段利用传感器从远距离获取关于地球表面和大气的物理、化学和生物特性的信息，是一种不直接接触目标物或现象而能收集信息，对其进行识别、分析、判断的更高自动化程度的监测手段。

6.2.2 无人机航测法

无人机航空监测可用来监测典型地区的地形地貌，水土流失类型与面积，土地利用状况，植被的分布、类型与面积，水土保持工程措施的分布及其数量、面积等。

无人机搭载自动驾驶仪、GPS接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，能够对项目区内地表扰动情况、弃土堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。

拍摄完成后应用地理信息软件 ArcGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据，通过与过去同期数据的对比分析，获取相关信息的变化数据，大大提升水土保持监测工作的科技含量和精准度。

无人机监测的主要技术路线是：

1、航摄方案设计：以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等；

2、外业工作：在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄；

3、数据预处理及格式标准化：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等；

4、数据处理及解译校对：利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；

5、分析比对叠加及成果输出：结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果。

6.2.3 实地调查法

实地调查将结合项目布置图、照相机等测量工具测定不同地表扰动类型的面积；对破坏水土保持设施数量进行调查和核实。并掌握新建水土保持设施的质量和使用情况，调查水土保持设施的保土效益、拦渣效益，扰动土地的再利用、生态效益等。

下面针对调查监测中的面积监测和植被监测方法作具体介绍：

1、面积监测

面积监测时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。

2、植被监测

选有代表性的地块作为标准地，并根据地形图上确定的位置，利用样地附近的永久性明显地物标志。而项目场地内采用高精度的全球定位系统接收仪确定其地面位置，样地边界现地测定时，其各边方向误差应小于 1，周长闭合误差应小于 1/100。

标准地的面积为 2m×2m，主要进行观测并计算林草地盖度和类型区林草的

植被覆盖度。计算公式为：

$$D=f_d/f_e$$

$$C=f/F \times 100\%$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林草植被覆盖度（%）；

f_d —样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ m^2 ）；

f_e —样方面积（ m^2 ）；

f—林地（或草地）面积（ hm^2 ）；

F—类型区总面积（ hm^2 ）。

6.2.4 地面观测法

地面观测法包含沉沙池和水土流失危害分析。

1、沉沙池法

本项目区位于降雨较多的南方地区，本报告新增的沉沙池可以很好的收集水蚀过程中产生的推移质和悬移质，随雨水流出至集水井外的悬移质数量较少，仅需估测集水井内的推移质及悬移质即可满足工程监测需求。

而待存留在沉沙池中的积水晒干后，量测池内泥沙厚度，可以估算排水渠控制的汇水区域的水土流失量。

沉沙池法需要在选定的区域，量测区域的闭合面积，并在池体内四个角分别量测泥沙厚度、泥沙密度、存留雨水的含沙率等，侵蚀量计算公式如下：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} S r_s$$

S_T ：为排水渠控制的汇水区域侵蚀总量，kg；

h_i ：为沉沙池四角的泥沙厚度，m；

S：沉沙池底面面积， m^2 ；

r_s ：侵蚀土壤密度， kg/m^3 。

水土流失量测量过程中，应记录造成土壤侵蚀的历次降雨，当观测区域能保存一年以上时，应量测至少一年的土壤流失量。

2、水土流失危害

参考同类建设项目经验，对建设过程中容易造成水土流失危害的区域进

行调查巡视。

6.3 监测点布设

6.3.1 监测点布设原则

- 1、区域内部典型边坡、平台、临时堆土等各类典型侵蚀类型单元和其他重要地段应布设固定监测点。
- 2、区域汇流出口应设置径流含沙量监测点。
- 3、区域周边重要设施和水土保持敏感区附近应布设水土流失危害监测点。

6.3.2 监测点位

本报告根据项目防治责任区的水土流失特点、工程建设特点、施工中易新增水土流失的区域、原有水土流失类型、强度等因素，确定本项目共布设 11 个监测点位，具体监测点布置如下：

- 1#监测点为岭东北路与 325 国道相交处沉沙池；
- 2#监测点为石安路与岭东南路交界处水塘；
- 3#监测点为岭兴南路与生产作业区相交处；
- 4#监测点为岭兴南路与罗州大道西延伸线相交处西侧的沉沙池；
- 5#监测点为污水处理厂东侧边界；
- 6#监测点为项目区东北侧耕地表土剥离区域；
- 7#监测点为项目区西北侧草地表土剥离区域
- 8#监测点为在建的岭东南路路堤边坡坡面；
- 9#监测点为临时堆土区（土方中转）拦挡外排水出口及沉沙池；
- 10#监测点为临时堆土区（表土堆放）拦挡外排水出口及沉沙池；
- 11#监测点为临时堆土区（表土堆放）与石光路之间的堆土区域出入口处。

6.4 监测频次

本项目水土流失隐患为较大隐患，因此在水土保持监测阶段，监测频次如下：

- 1、遥感监测或无人机航测每季度不应少于一期，分辨率应优于 2m。
- 2、实地调查、地面观测监测频次应每月开展一次。

3、如项目区发生水土流失危害事件时，应在一周内完成专项调查。

6.5 监测成果

6.5.1 监测人员配备

监测单位应设立监测项目部，监测项目部人员应不少于 3 名，设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.5.2 监测设施设备

1、监测设施

本项目在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程设置的防护措施进行监测。

2、消耗性材料

材料包括皮尺、钢卷尺等。

3、损耗性设备

设备包括无人机、手持 GPS、数码照相机、烘箱、电子天平，详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测设施列表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 折旧费(元) |
|----|----------|----|----|-------|-----------------|
| 1 | 监测及办公设备 | | | | 9053.46 |
| ① | 无人机 | 台 | 1 | 7500 | 4927.50 |
| ② | 手持 GPS | 台 | 1 | 3000 | 1971.00 |
| ③ | 数码照相机 | 台 | 1 | 2000 | 1314.00 |
| ④ | 烘箱 | 台 | 1 | 800 | 525.60 |
| ⑤ | 电子天平 | 台 | 1 | 480 | 315.36 |
| 2 | 消耗性材料 | | | | 22250.00 |
| ① | 计算器 | 台 | 5 | 50 | 250.00 |
| ② | 皮尺(100m) | 件 | 4 | 55 | 275.00 |
| ③ | 钢卷尺(5m) | 件 | 4 | 10 | 50.00 |
| ④ | 采样工具 | 套 | 2 | 150 | 750.00 |
| ⑤ | 铝盒 | 个 | 6 | 14 | 700.00 |
| ⑥ | 塑料沉淀杯 | 个 | 3 | 40 | 200.00 |
| 合计 | | | | | 11278.46 |

注：1、消耗性器材按市场全价计。

2、监测仪器按折旧费算，平均折旧率 30%。

6.5.3 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，水土保持监测成果要求主要包含水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。

1、水土保持监测实施方案

在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《区域水土保持监测实施方案》。

2、水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《区域水土保持监测季度报告表》。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项调查报告。监测工程完成后应编制《区域水土保持监测总结报告》。

3、图件

图件应包括项目地理位置图、监测分区与监测点分布图，以及大型弃土(石、

渣)场、大型取土(石、料)场和大型开挖(填筑)区的扰动地表分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

4、数据表(册)、影像资料

数据表(册)应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

6、监测成果

项目建设期间,在每季度的第一个月内报送上季度的《区域水土保持监测季度报告》;因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的,应在事件发生后7天内报送《水土流失事件调查报告》。

水土保持监测任务完成后对监测结果作出综合分析与评价,并在3个月内编制《区域水土保持监测总结报告》报送业主,同时将监测成果及时向廉江市水务局报告。

6.5.4 监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据,也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础,以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。监测季报三色评价得分为本季度实际得分,监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论,不断优化水土保持设计,加强施工组织管理,对监测发现的问题建立台账,及时组织有关参建单位采取整改措施,有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的,务必整改措施到位并发挥效益后,方可通过水土保持设施自主验收。

7 水土保持管理

7.1 管理等级

由于本项目水土流失隐患为较大隐患，因此区域管理等级为二级，本报告在批复后，建设单位需建立强有力的水土保持组织领导机构，明确相关水土保持兼职管理人员；在建设中严格执行《水土保持区域评估报告》，认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，坚持做到“三同时”（同时设计、同时施工、同时投入使用）和“两不”（不留后患、不留尾巴），落实各项水土保持措施，切实做好水土流失防治工作，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

7.2 建设管理

7.2.1 管理机构及人员

1、管理机构

①根据管理等级，湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会为本项目水土保持管理机构，本报告获批后，湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会应尽快配备相应的人员和设施设备，制订管理制度，明确岗位职责，确定水土保持管理费及其来源。

②本报告批复后需组织设计单位开展后续水土保持专线设计。

③本报告批复后按规定缴纳水土保持补偿费。

④按照水土保持相关规范文件，建设单位需自行或委托相应的机构开展本项目水土保持监测、监理工作。

⑤待本项目完工后，建设单位应当委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，并组织开展水土保持设施验收工作。

2、水土保持规划设计单位

以批复的水土保持区域评估报告为主要依据，与项目建设主体工程同步开展水土保持设计，独立成章或编制水土保持专项设计报告。

3、水土保持监理单位

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水土保持监理规划》（SL/T523-2024）有关要求开展水土保持监理工作，协助区域管理机构全面掌握施工过程中水土保持设施建设情况。

4、水土保持监测

- ①按规程规范要求开展建设期水土保持监测，全面掌握区域水土流失动态。
- ②发现水土流失隐患及危害，及时向建设单位反映情况，并提出合理化建议。
- ③及时完成和向廉江市水务局报送监测成果。

7.2.2 管理制度

管理制度包含水土保持日常管理规程、区域水土流失防治管理规定、进驻企业水土流失防治工作细则和水土流失应急二级管理预案。而制度的完善将预防和治理水土流失，保护、合理利用水土资源，促进生态文明建设，因此项目日常管理内容如下：

1、建设单位应自行或委托第三方机构编制水土保持方案，明确水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。

2、施工过程中，应同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

3、在施工过程中联合水土保持监测单位开展水土保持监测作业，并及时定量掌握水土流失及防治状况，科学评价防治成效。

4、组织开展水土保持宣传教育活动，提高员工和周边群众的水土保持意识。同时，应定期对员工进行水土保持知识和技能的培训，确保员工能够熟练掌握水土保持措施的实施方法。

5、建立健全水土保持档案管理制度，对水土保持方案、监测报告、监理报告、验收报告等相关资料进行归档管理。档案资料应真实、完整、准确，便于查阅和追溯。

6、加强对水土保持工作的监督与考核，确保水土保持措施得到有效实施。对违反水土保持法律法规的行为，应及时进行整改，并依法承担相应责任。

7、鼓励公众参与水土保持工作，积极听取周边群众的意见和建议。对群众反映的水土流失问题，应及时进行调查处理，并反馈处理结果。

7.2.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》第三十一条：挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。

本项目总占地面积 461.04hm²，预测土石方挖填总量 607.32 万 m³，因此建设单位需自行监测或委托具有水土保持监测能力的单位承担水土保持监测任务。

水土保持监测前期需编报《生产建设项目水土保持监测实施方案》；在监测期间每季度的第一个月内报送上季度的生产建设项目水土保持监测季度报告；水土保持监测任务完成后 3 个月内报送生产建设项目水土保持监测总结报告；当发生严重水土流失危害事件时，应随时报告相关情况，并于事件发生后 1 周内报告相关水土流失防治工作开展情况。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

至项目完工后，生产建设单位、水土保持监测单位应当及时将水土保持监测成果报告在其官方网站公开。监测总结报告在水土保持设施验收合格后在生产建设单位官网或者其他便于公众知悉的网站公示，公示时间不得少于 20 个工作日。

以上所编制的监测成果均需向廉江市水务局报送，作为监督检查的依据之一。同时，水土保持设施竣工验收时也应提交监测专项报告，作为验收达标的依据之一。

7.2.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水土保持监理规划》（SL/T523-2024）有关要求，主体工程应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目总占地面积 461.04hm²，挖填土石方总量 607.32 万 m³，水土保持监理工作应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担

水土保持监理单位受委托后，应根据合同约定，建设有效的水土保持监理工作管理制度，督促参建各方全面、及时、有效落实各项水土流失防治任务，强化

对水土保持临时措施实施的监督和管理，工作主要包括：

1、工程建设活动中可能产生水土流失各环节的预防和监管。包括准备工作、事前监理、过程监理和验收监理，以及协调参建各方的关系，工作内容应注重与主体工程监理、移民监理、环境监理的协调。

2、根据合同约定开展的水土保持施工监理，其工程、植物等措施的施工质量控制、进度控制、投资控制、安全与文明施工管理，以及相应的信息管理、合同管理。

3、监理单位需建立健全质量控制体系，并在监理过程中不断修改、补充和完善；督促施工单位建立健全质量保证体系，并监督其贯彻执行。

4、如发现施工存在质量问题的，或施工单位采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程质量不合格的，应及时签发监理通知单，要求施工单位整改。整改完毕后，项目监理机构应根据施工单位报送的监理通知回复单对整改情况进行复查，提出复查意见。

7.2.5 水土保持施工

建设单位应督促施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计，同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。

建设单位和施工单位之间加强协作，相互协调，发挥各自优势以确保水土保持工程的质量；水土保持方案和项目设计若有重大变更，应按照规定报批；在具体工作中若发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确保水土保持工作顺利开展并达到预期的治理目标。

1、建设单位在主体工程招标技术文件中，按照水土保持工程技术要求，将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。采取公平，公开，公正的原则通过招标确定施工单位。对参与项目投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实作出承诺。中标后，施工单位与业主签订的施工合同中要明确承包商的水土流失防治责任，制定实施，检查，验收的具体方法和要求；在主体工程施工中，必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施，技术标准，进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证

水土保持工程效益的充分发挥。

2、业主应督促施工单位制定详细的水土流失防治措施实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度的落实。

7.2.6 水土保持设施验收

1、本报告实施及设施维护和检查

本项目水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施，也包括水土保持措施建成运行后的设施维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

为保证水土保持工程质量，必须要求有相关能力的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

绿化工程施工时，应注意加强植物的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

2、竣工验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）要求，建设项目投产使用前应当按照水利部规定的标准和要求，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后建设单位需按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等要求，组织水土保持设施验收评审会议，并在会议上明确水土保持设施验收结论。

除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位在水土保持设施验收合格后通过其官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时处理或者回应。

建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用

前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对各自出具资料的真实性负责。

8 投资估算及效益分析

8.1 投资估算

8.1.1 编制原则及依据

8.1.1.1 编制原则

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。

水土保持投资编制方法、有关费率、编制格式及要求执行《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）的规定；主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致，植物措施单价依据当地市场价格水平确定；主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持总投资。

8.1.1.2 编制依据

- 1、《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）。
- 2、《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（广东省水利厅，2017年5月18日发布）。
- 3、国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670号）。
- 4、《国家计划委员会、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）。
- 5、《广东省水利厅关于公布2024年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（广东省水利厅建设处）。
- 6、《广东省水利厅关于调整〈广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉增值税销项税税率的通知》（广东省水利厅，粤水建设〔2019〕9号）。
- 7、《财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8号）。
- 8、《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿

费征收标准的通知》(广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅,粤发改价格〔2021〕231号)。

8.1.2 编制说明及估算成果

8.1.2.1 编制说明

1、价格水平年

本项目投资估算价格水平年取当前的 2025 年第二季度。

2、人工预算单价

根据《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》,湛江市属于四类工资区,普工人工预算单价为 65.10 元/工日,技工人工预算单价为 90.90 元/工日。

3、材料预算价格

①主要材料预算价格

与主体工程一致,不足参照湛江市 2025 年第二季度信息价的主要建设工程材料价格。

②其他材料价格

次要材料按《广东省水利厅关于公布 2025 年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》计,缺项材料预算价格根据《湛江建设工程造价信息 2025 年第二季度》(湛江市建设工程造价事务中心主办)中信息价计列。

4、施工用电、水预算价格

施工用电、水、风预算价格应根据工程组织设计确定的供给方式、来源进行计算。

5、施工机械台班费

施工机械台班费根据《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》及人工预算单价和动力燃料价格进行计算。

6、混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土强度等级、级配,分别计算出每立方米混凝土材料单价,计入相应混凝土工程估算单价内。

7、工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金。

①直接费

1) 基本直接费

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

2) 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率之和,本项目其他直接费率取1.0%。

②间接费

间接费=直接费×间接费率,本项目为水土保持工程中的其他行业工程,间接费率取值:土方开挖工程9.5%、土方填筑工程10.5%、混凝土工程10.5%、植物措施工程8.5%、其他工程10.5%。

③利润

利润=(直接费+间接费)×利润率,利润率按直接费与间接费之和的7%计算。

④主要材料价差

主要材料价差=(材料预算价-主要材料基价)×定额材料用量。

⑤未计价材料费

未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格。

⑥税金

税金=(直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费)×税率。根据《广东省水利厅关于调整〈广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定〉增值税销项税税率的通知》(广东省水利厅,粤水建设〔2019〕9号)文件,税金按9%计算。

8.1.2.2 编制办法

水土保持投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用、预备费用、水土保持补偿费构成。

1、工程措施

工程措施指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永

久性水土保持工程，包括拦渣工程、护坡工程、防洪排导工程、土地整治工程、降水蓄渗工程、坡耕地治理工程、设备及安装工程。而本项目根据设计工程量及工程单价进行编列。

2、植物措施

植物措施指为防治水土流失而兴建的植物防护工程、植被恢复工程、绿化美化工程及抚育工程等。而本项目根据设计工程量及工程单价进行编列。

3、监测措施

监测措施费用包括监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费。监测设施土建费和消耗性材料费根据实际工作量计列；监测设备折旧费根据实际所用设备使用年限的折旧程度计列，共计 1.13 万元。

建设期观测人工费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数计列，详见表 8-1。

表 8-1 建设期观测人工费标准

| 计费额/万元 | 计算基础 | 费率% | 速算值/万元 |
|---------|--------------------|-------|--------|
| 100 及以内 | 100 万元 | 2.5 | 2.5 |
| 500 | 主体工程的建筑工程和临时工程投资合计 | 1.8 | 9 |
| 1000 | | 1.4 | 14 |
| 5000 | | 0.4 | 20 |
| 10000 | | 0.3 | 30 |
| 50000 | | 0.11 | 55 |
| 100000 | | 0.085 | 85 |

本报告评估范围内的建筑工程和临时工程投资为 45508.00 万元，建设期观测人工费=30+(55-30)/(50000-10000)*(45508-10000)=52.1925 万元。

4、施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

临时防护工程指为防止施工期水土流失而采取的各项防护措施。而本项目根据设计工程量及工程单价进行编列。

其他临时工程指施工期的临时仓库、生活用房、架设的输电线路、施工道路等，按工程措施、植物措施投资合计的 1.8% 计算。

5、独立费用

本项目的独立费用由建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设

监理费、工程造价咨询服务费、科研勘测设计费、调查费、取样及测试费、水土保持设施验收费等 9 项组成。

①建设管理费：按第一~第四部分投资合计为基数计算，费率取 3% 计算。

②招标业务费：招标业务费按《国家计委关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》（计价格〔2002〕1980 号）规定计算。

③经济技术咨询费：包含技术咨询费和方案编制费，其中技术咨询费以水土保持工程第一~第四部分投资合计为计算基数，按 0.5% 费率计算；方案编制费以合同价计列。

④水土保持监理费：依据国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670 号）等计算。

⑤工程造价咨询服务费：根据广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定的附录 10“工程造价咨询服务费收费标准参考表”计算。

⑥科研勘察设计费：包括工程科学研究试验费和工程勘测设计费。其中工程科学研究试验费不计列；工程勘测设计费主要为初步设计、招标设计及施工图设计阶段勘测设计费，参考《国家计委和建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10 号）计列。

⑦调查费：为区域评估编制阶段场地内实地调查及正射影像图费用，以采购合同价 10050 元计算。

⑧取样及测试费：为表土调查过程中进行土壤取样和理化性质测算产生的费用，本项目共开展 28 个土壤采样点，以采购合同价计算，单个采样点的取样费和测试费为 2000 元，共计 56000 元。

⑨水土保持设施验收咨询费：本项目验收咨询费参考《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（保监[2005]22 号）基础上，结合市场价格计列。

项目建筑工程和临时工程投资为 45508.00 万元，计算出水土保持设施验收咨询费 $=42+(48-42)/(5.0-4.0)(4.5508-4.0)=45.3048$ 万元，结合市场价，本项目区域评估水土保持验收费为 45 万元。

6、基本预备费

本项目为投资估算，预备费用按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的 5% 计算。

7、水土保持补偿费

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅，粤发改价格〔2021〕231号）中水土保持补偿费征收范围按照《中华人民共和国水土保持法》和财综〔2014〕8号文有关规定执行。

而本项目水土保持防治责任范围面积为 4610356.77m²，按照征收标准计算面积为 4610357m²（不足 1 平方米的按 1 平方米计），每平方米 0.6 元，需缴纳的水土保持补偿费 2766214.20 元。

8.1.2.3 估算成果及说明

本项目水土保持估算总投资为 3990.86 万元，其中主体已列的投资费为 2591.96 万元，方案新增 1398.90 万元，主要材料价格与主体工程一致，材料价格不足部分按当地市场价格计算，采用湛江市 2025 年为基础价格基准年。

本报告新增投资中：其中工程措施 485.99 万元，植物措施 0 万元，监测措施费 53.32 万元、临时工程措施 340.07 万元、独立费用 189.46 万元（其中建设单位管理费 26.38 万元，招标业务费 7.03 万元，经济技术咨询费 44.06 万元，工程建设监理费 27.26 万元，工程造价咨询服务费 1.07 万元，科研勘测设计费 32.05 万元，调查费 1.01 万元，取样及测试费 5.60 万元，水土保持验收咨询费 45.00 万元）、基本预备费 53.44 万元、水土保持补偿费 2766214.20 元。详见表 8-2~8-6。

表 8-2 水土保持投资估算总表（单位：万元）

| 序号 | 工程或费用名称 | 主体已列 | 方案新增 | 合计 |
|----------|--------------------|----------------|---------------|----------------|
| 一 | 第一部分 工程措施 | 1890.87 | 485.99 | 2376.86 |
| 1 | 在建生产作业区 | 18.54 | 88.08 | 106.62 |
| 2 | 在建道路工程区 | 33.23 | 5.68 | 38.91 |
| 3 | 在建城市绿化区 | 0 | 30.46 | 30.46 |
| 4 | 待建生产作业区 | 0 | 67.78 | 67.78 |
| 5 | 待建生活服务区 | 0 | 8.78 | 8.78 |
| 6 | 待建道路工程区 | 1839.10 | 12.60 | 1851.70 |
| 7 | 待建城市绿化区 | 0 | 272.61 | 272.61 |
| 二 | 第二部分 植物措施 | 701.09 | 0 | 701.09 |
| 1 | 在建生产作业区 | 78.44 | 0 | 78.44 |
| 2 | 在建道路工程区 | 8.65 | 0 | 8.65 |
| 3 | 在建城市绿化区 | 58.50 | 0 | 58.50 |
| 4 | 待建生活服务区 | 27.50 | | 27.50 |
| 5 | 待建城市绿化区 | 528.00 | 0 | 528.00 |
| 三 | 第三部分 监测措施 | 0 | 53.32 | 53.32 |
| 四 | 第四部分 施工临时工程 | 0 | 340.07 | 340.07 |
| 1 | 在建生产作业区 | 0 | 9.95 | 9.95 |
| 2 | 在建公共服务区 | 0 | 0.47 | 0.47 |
| 3 | 在建道路工程区 | 0 | 4.27 | 4.27 |
| 4 | 待建生产作业区 | 0 | 46.35 | 46.35 |
| 5 | 待建公共服务区 | 0 | 3.48 | 3.48 |
| 6 | 待建道路工程区 | 0 | 106.55 | 106.55 |
| 7 | 待建城市绿化区 | 0 | 53.01 | 53.01 |
| 8 | 临时堆土区 | 0 | 107.24 | 107.24 |
| 9 | 其它临时工程 | 0 | 8.75 | 8.75 |
| 五 | 第五部分 独立费用 | 0 | 189.46 | 189.46 |
| 1 | 建设单位管理费 | 0 | 26.38 | 26.38 |
| 2 | 招标业务费 | 0 | 7.03 | 7.03 |
| 3 | 经济技术咨询费 | 0 | 44.06 | 44.06 |
| 4 | 工程建设监理费 | 0 | 27.26 | 27.26 |
| 5 | 工程造价咨询服务费 | 0 | 1.07 | 1.07 |
| 6 | 科研勘测设计费 | 0 | 32.05 | 32.05 |

8 投资估算及效益分析

| | | | | |
|----|-----------|---------|---------|---------|
| 7 | 调查费 | 0 | 1.01 | 1.01 |
| 8 | 取样及测试费 | 0 | 5.60 | 5.60 |
| 9 | 水土保持设施验收费 | 0 | 45.00 | 45.00 |
| 六 | 基本预备费 | 0 | 53.44 | 53.44 |
| 七 | 水土保持补偿费 | 0 | 276.62 | 276.62 |
| 小计 | 水土保持总投资 | 2591.96 | 1398.90 | 3990.86 |

表 8-3 新增水土保持工程投资总估算表 (单位: 万元)

| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工程 费 | 设备费 | 植物措施 费 | 独立费用 | 合计 |
|----------|--------------------|---------------|--------------|-----------|---------------|---------------|
| 一 | 第一部分 工程措施 | 485.99 | | | | 485.99 |
| 1 | 在建生产作业区 | 88.08 | | | | 88.08 |
| 2 | 在建道路工程区 | 5.68 | | | | 5.68 |
| 3 | 在建城市绿化区 | 30.46 | | | | 30.46 |
| 4 | 待建生产作业区 | 67.78 | | | | 67.78 |
| 5 | 待建生活服务区 | 8.78 | | | | 8.78 |
| 6 | 待建道路工程区 | 12.60 | | | | 12.60 |
| 7 | 待建城市绿化区 | 272.61 | | | | 272.61 |
| 二 | 第二部分 植物措施 | | | 0 | | 0 |
| 三 | 第三部分 监测措施 | | 53.32 | | | 53.32 |
| 1 | 设备及安装 | | 1.13 | | | 1.13 |
| 2 | 建设期观测人工费用 | | 52.19 | | | 52.19 |
| 四 | 第四部分 施工临时工程 | 340.07 | | | | 340.07 |
| | 临时工程费 | 331.32 | | | | 331.32 |
| 1 | 在建生产作业区 | 9.95 | | | | 9.95 |
| 2 | 在建公共服务区 | 0.47 | | | | 0.47 |
| 3 | 在建道路工程区 | 4.27 | | | | 4.27 |
| 4 | 待建生产作业区 | 46.35 | | | | 46.35 |
| 5 | 待建公共服务区 | 3.48 | | | | 3.48 |
| 6 | 待建道路工程区 | 106.55 | | | | 106.55 |
| 8 | 待建城市绿化区 | 53.01 | | | | 53.01 |
| 9 | 临时堆土区 | 107.24 | | | | 107.24 |
| | 其他临时工程费 | 8.75 | | | | 8.75 |
| 五 | 第五部分 独立费用 | | | | 189.46 | 189.46 |
| 1 | 建设单位管理费 | | | | 26.38 | 26.38 |
| 2 | 招标业务费 | | | | 7.03 | 7.03 |
| 3 | 经济技术咨询费 | | | | 44.06 | 44.06 |
| 4 | 工程建设监理费 | | | | 27.26 | 27.26 |
| 5 | 工程造价咨询服务费 | | | | 1.07 | 1.07 |
| 6 | 科研勘测设计费 | | | | 32.05 | 32.05 |
| 7 | 调查费 | | | | 1.01 | 1.01 |

8 投资估算及效益分析

| | | | | | | |
|------------|--------------------------|---------------|--------------|----------|---------------|----------------|
| 8 | 取样及测试费 | | | | 5.60 | 5.60 |
| 9 | 水土保持设施验收费 | | | | 45.00 | 45.00 |
| I | 一至五部分合计 | 826.06 | 53.32 | 0 | 189.46 | 1068.84 |
| II | 基本预备费 | | | | 53.44 | 53.44 |
| III | 价差预备费 | | | | 0 | 0 |
| IV | 水土保持补偿费 | | | | 276.62 | 276.62 |
| | 静态投资 (I+II+IV) | 826.06 | 53.32 | 0 | 519.52 | 1398.90 |
| | 总投资 (I+II+III+IV) | 826.06 | 53.32 | 0 | 519.52 | 1398.90 |

表 8-4 新增分区措施投资估算表 (单位: 元)

| 工程及费用名称 | 单位 | 工程量 | 单价 | 投资 | 备注 |
|-------------|------------------|---------|-----------|------------|--------|
| 第一部分 工程措施 | | | | 4859850.00 | |
| 一、在建生产作业区 | | | | 880806.00 | |
| 表土剥离 | hm ² | 0.24 | 12900.00 | 3096.00 | G01014 |
| 表土回填 | 万 m ³ | 1.70 | 516300.00 | 877710.00 | G03139 |
| 二、在建道路工程区 | | | | 56793.00 | |
| 表土回填 | 万 m ³ | 0.11 | 516300.00 | 56793.00 | G03139 |
| 三、在建城市绿化区 | | | | 304617.00 | |
| 表土回填 | 万 m ³ | 0.59 | 516300.00 | 304617.00 | G03139 |
| 四、待建生产作业区 | | | | 677766.00 | |
| 表土剥离 | hm ² | 52.54 | 12900.00 | 677766.00 | G01014 |
| 五、待建生活服务区 | | | | 87771.00 | |
| 表土回填 | 万 m ³ | 0.17 | 516300.00 | 87771.00 | G03139 |
| 六、待建道路工程区 | | | | 126033.00 | |
| 表土剥离 | hm ² | 9.77 | 12900.00 | 126033.00 | G01014 |
| 七、待建城市绿化区 | | | | 2726064.00 | |
| 表土回填 | 万 m ³ | 5.28 | 516300.00 | 2726064.00 | G03139 |
| 第二部分 植物措施 | | | | 0.00 | |
| 第三部分 监测措施 | | | | 533203.46 | |
| 一 设备及安装 | | | | 11278.46 | |
| 1、监测设备、仪表 | 项 | 1.00 | 11278.46 | 11278.46 | |
| 二 建设期观测人工费用 | | | | 521925.00 | |
| 2、建设期观测人工费用 | 元 | 1.00 | 521925.00 | 521925.00 | |
| 第四部分 施工临时工程 | | | | 3400594.15 | |
| 一、临时防护工程 | | | | 3313116.85 | |
| 1、在建生产作业区 | | | | 99503.06 | |
| ①临时绿化 | | | | 10988.00 | |
| 喷播草籽 | hm ² | 3.82 | 2876.44 | 10988.00 | G09026 |
| ②临时覆盖 | | | | 45864.00 | |
| 彩条布平铺 | hm ² | 1.04 | 44100.00 | 45864.00 | G10014 |
| ③临时排水沟 | | | | 42082.40 | |
| 排水沟 开挖 | m ³ | 344.63 | 28.86 | 9946.02 | G01029 |
| 排水沟 抹面 | m ² | 1758.97 | 18.27 | 32136.38 | G03111 |
| ④沉沙池 | | | | 568.66 | |

8 投资估算及效益分析

| | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|----------|------------|--------|
| 沉沙池 开挖 | m ³ | 46.54 | 3.43 | 159.63 | G01156 |
| 沉沙池 土工布覆盖 | m ² | 41.40 | 9.88 | 409.03 | G10017 |
| 2、在建公共服务区 | | | | 4672.60 | |
| ①临时排水沟 | | | | 4672.60 | |
| 排水沟 开挖 | m ³ | 29.16 | 28.86 | 841.56 | G01029 |
| 排水沟 抹面 | m ² | 209.69 | 18.27 | 3831.04 | G03111 |
| 3、在建道路工程区 | | | | 42650.13 | |
| ①临时覆盖 | | | | 8032.00 | |
| 彩条布平铺 | hm ² | 0.16 | 50200.00 | 8032.00 | G10017 |
| ②临时排水沟 | | | | 34618.13 | |
| 排水沟 开挖 | m ³ | 283.50 | 28.86 | 8181.81 | G01029 |
| 排水沟 抹面 | m ² | 1446.98 | 18.27 | 26436.32 | G03111 |
| 4、待建生产作业区 | | | | 463538.31 | |
| ①临时绿化 | | | | 463538.31 | |
| 喷播草籽 | hm ² | 161.15 | 2876.44 | 463538.31 | G09026 |
| 5、待建公共服务区 | | | | 34801.37 | |
| ①临时排水沟 | | | | 34801.37 | |
| 排水沟 开挖 | m ³ | 285.00 | 28.86 | 8225.10 | G01029 |
| 排水沟 抹面 | m ² | 1454.64 | 18.27 | 26576.27 | G03111 |
| 6、待建道路工程区 | | | | 1065474.61 | |
| ①临时排水沟 | | | | 1061480.08 | |
| 排水沟 开挖 | m ³ | 12017.99 | 28.17 | 338546.78 | G01030 |
| 排水沟 抹面 | m ² | 39569.42 | 18.27 | 722933.30 | G03111 |
| ②沉沙池 | | | | 3994.53 | |
| 沉沙池 开挖 | m ³ | 323.49 | 3.43 | 1109.57 | G01156 |
| 沉沙池 土工布覆盖 | m ² | 292.00 | 9.88 | 2884.96 | G10017 |
| 7、待建城市绿化区 | | | | 530112.00 | |
| ①临时覆盖 | | | | 530112.00 | |
| 彩条布平铺 | hm ² | 10.56 | 50200.00 | 530112.00 | G10014 |
| 8、临时堆土区 | | | | 1072364.77 | |
| ①临时排水沟 | | | | 111501.91 | |
| 排水沟 开挖 | m ³ | 913.13 | 28.86 | 26352.93 | G01029 |
| 排水沟 抹面 | m ² | 4660.59 | 18.27 | 85148.98 | G03111 |
| ②临时拦挡 | | | | 393556.88 | |
| 编织袋装土 | m ³ | 3652.50 | 91.01 | 332414.03 | G10033 |

| | | | | | |
|-----------|-----------------|---------|------------|-------------------|--------|
| 拆除编织袋 | m ³ | 3652.50 | 16.74 | 61142.85 | G10036 |
| ③彩条布覆盖 | | | | 530112.00 | |
| 彩条布斜铺 | hm ² | 10.56 | 50200.00 | 530112.00 | G10017 |
| ④沉沙池 | | | | 37193.98 | |
| 排水沟 开挖 | m ³ | 112.00 | 28.17 | 3155.04 | G01030 |
| 排水沟 砖砌 | m ³ | 28.81 | 699.56 | 20154.32 | G03105 |
| 排水沟 垫层 | m ³ | 6.24 | 1411.85 | 8809.94 | G04109 |
| 排水沟 抹面 | m ² | 277.76 | 18.27 | 5074.68 | G03111 |
| 二、其他临时工程费 | % | 1.80 | 4859850.00 | 87477.30 | |
| 合计 | | | | 8793647.61 | |

表 8-5 水土保持独立费用估算表 (单位: 元)

| 序号 | 费用名称 | 计算基数 | 费率 (%) | 总价 (元) |
|----------|------------------|-------------|--------|-------------------|
| 五 | 第五部分 独立费用 | | | 1894683.80 |
| 1 | 建设单位管理费 | 8793647.61 | 3 | 263809.43 |
| 2 | 招标业务费 | 8793647.61 | 0.8 | 70349.18 |
| 3 | 经济技术咨询费 | | | 440636.72 |
| ① | 技术咨询费 | | | 0.00 |
| ② | 方案编制费 | 440636.72 | 1 | 440636.72 |
| 4 | 水土保持监理费 | 8260444.15 | 3.3 | 272594.66 |
| 5 | 工程造价咨询服务费 | 8260444.15 | 0.13 | 10738.58 |
| 6 | 科研勘测设计费 | | | 320505.23 |
| ① | 科学研究试验费 | | | 0.00 |
| ② | 勘测设计费 | 8260444.15 | 3.88 | 320505.23 |
| 7 | 调查费 | 10050.00 | 1 | 10050.00 |
| 8 | 取样及测试费 | 56000.00 | 1 | 56000.00 |
| 9 | 水土保持设施验收费 | 450000.00 | 1 | 450000.00 |
| 六 | 第六部分 预备费 | | | 534416.57 |
| 1 | 基本预备费 | 10688331.41 | 5 | 534416.57 |
| 2 | 价差预备费 | | | |

表 8-7 新增水土保持投资分年度表 (单位: 万元)

| 序号 | 工程或费用名称 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 合计 |
|----|-------------|------|------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|------|------|-------|---------|
| 一 | 第一部分 工程措施 | 0 | 0 | 88.08 | 36.14 | 54.26 | 72.35 | 79.58 | 43.41 | 50.65 | 61.52 | 0 | 0 | 0 | 485.99 |
| 二 | 第二部分 植物措施 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 三 | 第三部分 监测措施 | 0 | 0 | 2.54 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 5.06 | 53.32 |
| 四 | 第四部分 施工临时工程 | 0 | 0 | 15.81 | 1.12 | 107.67 | 85.48 | 39.54 | 26.19 | 36.90 | 27.36 | 0 | 0 | 0 | 340.07 |
| 1 | 临时防护工程 | 0 | 0 | 14.22 | 0.47 | 106.69 | 84.18 | 38.11 | 25.41 | 35.99 | 26.25 | 0 | 0 | 0 | 331.32 |
| 2 | 其它临时工程 | 0 | 0 | 1.59 | 0.65 | 0.98 | 1.30 | 1.43 | 0.78 | 0.91 | 1.11 | 0 | 0 | 0 | 8.75 |
| 五 | 第五部分 独立费用 | 0 | 0 | 97.44 | 2.50 | 10.35 | 10.1 | 7.66 | 4.54 | 5.67 | 5.75 | 0.15 | 0.15 | 45.15 | 189.46 |
| 1 | 建设单位管理费 | 0 | 0 | 3.19 | 1.27 | 5.01 | 4.89 | 3.73 | 2.24 | 2.78 | 2.82 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 26.38 |
| 2 | 招标业务费 | 0 | 0 | 7.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.03 |
| 3 | 经济技术咨询费 | 0 | 0 | 44.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44.06 |
| 4 | 工程建设监理费 | 0 | 0 | 3.43 | 1.23 | 5.34 | 5.21 | 3.93 | 2.30 | 2.89 | 2.93 | 0 | 0 | 0 | 27.26 |
| 5 | 工程造价咨询服务费 | 0 | 0 | 1.07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.07 |
| 6 | 科研勘测设计费 | 0 | 0 | 32.05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32.05 |
| 7 | 调查费 | 0 | 0 | 1.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.01 |
| 8 | 取样及测试费 | 0 | 0 | 5.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.6 |
| 9 | 水土保持设施验收费 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 45 |
| 六 | 基本预备费 | 0 | 0 | 10.19 | 2.24 | 8.87 | 8.65 | 6.59 | 3.96 | 4.92 | 4.99 | 0.26 | 0.26 | 2.51 | 53.44 |
| 七 | 水土保持补偿费 | 0 | 0 | 276.62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 276.62 |
| 小计 | 新增水土保持总投资 | 0 | 0 | 490.68 | 47.08 | 186.23 | 181.66 | 138.45 | 83.18 | 103.22 | 104.7 | 5.49 | 5.49 | 52.72 | 1398.90 |

8.2 效益分析

本报告水土流失防治措施的布设侧重于对生态环境的恢复治理,重新建设因工程施工而损毁的植被和水土保持设施。方案实施后,初步形成了水土流失综合防治体系,通过现有的水土保持设施,将有效地控制因工程施工而造成水土流失,同时降低对水土流失防治责任范围内的生态环境的破坏。

根据项目的水土流失防治情况对其进行防治效益分析,其中效益分析包括生态效益、社会效益、经济效益和损益分析。

8.2.1 生态效益

生态效益一般通过裸露地表防护率、表土保护率和边坡生态防护率共3项指标来反映。

1、裸露地表防护率(%)

本项目总占地面积461.04hm²,其中约175.53hm²为场地平整后处于裸露区域,待后续企业进驻再开展主体建设。但由于该区域预测闲置时段≥6个月,因此本报告对区域新增临时绿化措施。

至设计水平年末,场地内裸露地表防护面积可达到167.91m²,裸露地表防护率为95.66%。详见表8-7。

表8-7 裸露地表防护分析表

| 分区 | 水土流失防治责任范围(hm ²) | 扰动后形成的裸露地表(hm ²) | 裸露地表治理达标面积(hm ²) | | | | 水土流失治理度% |
|-----------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|----------|---------------|--------------|
| | | | 植物措施 | 临时措施 | 硬化面积 | 小计 | |
| 在建区 | 36.97 | 3.82 | 0 | 3.59 | 0 | 3.59 | 93.98 |
| 待建区 | 223.31 | 171.71 | 0 | 164.32 | 0 | 164.32 | 95.70 |
| 保留区 | 200.76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 临时堆土区* | 10.56* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | / |
| 合计 | 461.04 | 175.53 | 0 | 167.91 | 0 | 167.91 | 95.66 |

注:*表示临时堆土区位于待建区内,计算时不重复计列。

2、表土保护率

本项目在施工过程中剥离耕地区域产生表土15.49万m³,堆放区域占地面积8.10hm²。通过土壤流失预测表土在堆放过程中产生水土流失5322t(约等于3801.43m³),即区域表土保护率达96.91%,达到方案设计的目标值。

3、边坡生态防护率

本项目在场地平整及市政道路建设过程中与相邻地块形成一定的高度差，主体设计以防护绿化方式形成自然的过渡，占地面积为 0.95hm²。

至设计水平年末，场地内防护绿化完成工程量约 0.91hm²，边坡生态防护率为 95.79%，达到方案设计的目标值。

表 8-8 边坡生态防护分析表

| 分区 | 水土流失防治责任范围 (hm ²) | 扰动后形成的边坡面积 (hm ²) | 边坡治理达标面积 (hm ²) | | | | 水土流失治理度% |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------|----------|-------------|--------------|
| | | | 工程措施 | 植物措施 | 临时面积 | 小计 | |
| 在建区 | 36.97 | 0.95 | 0 | 0.91 | 0 | 0.91 | 95.79 |
| 待建区 | 223.31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 保留区 | 200.76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 临时堆土区* | 10.56* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | / |
| 合计 | 461.04 | 0.95 | 0 | 0.91 | 0 | 0.91 | 95.79 |

注：*表示临时堆土区位于待建区内，计算时不重复计列。

表 8-9 防治目标与治理结果对照表

| 指标 | 防治目标 | 预测结果 |
|---------|------|--------|
| 裸露地表防护率 | 95% | 95.66% |
| 表土保护率 | 92% | 96.91% |
| 边坡生态防护率 | 90% | 95.79% |

8.2.2 社会效益

水土流失的一个重要特点为危害异地性，即水土流失发生地危害不明显，转移至下游区域产生直接或间接危害，如淤积下游河道、抬高河床，造成小流量高洪峰现象等。通过实施各项水土保持措施及施工要求，可以减少泥沙流失量，减小下游河道、水库等水域淤积现象，避免造成下游小流量高洪峰现象出现，带来一定的社会效益。

8.2.3 经济效益

水土保持措施产生的经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益指由水土保持作用直接产生的效益；间接经济效益指在采取水土保持措施后通过保水、保土等措施间接获得的效益，主要包括通过防护措施，在项目建设期

间减少的水土流失量，对改善对当地环境有重要影响。

8.2.4 水土保持损益分析

水土保持效益分析方法按照《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)进行计算分析。

通过实施本报告，按照方案设计的目标和要求，对工程建设引起的水土流失得到有效控制，完工后开挖面，裸露面得到及时、有效的防护。

1、对土地资源及环境承载力的影响

本项目评估范围占地面积大，通过实施水土保持措施，使得工程建设过程中形成的裸露面得到有效的防护，裸露地面的林草植被生长良好，有效地减少了水土流失的发生，使土壤养分的流失得到有效地缓解。另一方面，方案的实施可使工程建设区的自然景观得到最大程度的恢复，将项目建设造成的水土流失控制在最小的程度，提高环境的承载力。

2、对项目区水土保持功能的影响

工程施工过程中损毁耕地、草地、林地和园地区域。由于项目区气候湿润，降雨充沛，适宜植被的恢复和生长，所以施工过程中对项目区整体的水土保持功能无实质性的影响，但需加强工程完工后的植被恢复力度。

9 结论与建议

9.1 结论

本项目不存在重大的水土保持制约性因素，各防治分区通过采取永久+临时防护措施形成有效的水土流失防治体系，有效控制因工程建设产生的水土流失，从水土保持角度分析，本项目建设可行。

主体工程设计考虑的水土保持防护措施不完善，后续工程建设过程中通过采取本报告设计的各项水土流失防治措施，可有效控制项目区人为土壤侵蚀，改善区域环境，保障工程安全运营。

本报告经廉江市水务局批复后，具有强制实施的法律效力。为进一步贯彻落实好该水土保持方案，做好后续阶段水保工程的设计、施工、监理、监测及竣工验收等后续工作，提出以下要求：

- 1、做好水保监理监测工作。监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作，保障本项目水土保持措施的顺利实施。
- 2、项目建设过程中应配合廉江市水务局的监督检查。
- 3、根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365号）》要求，本项目投产使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

9.2 建议

1、项目场地平整阶段结束后至企业进驻前，项目管理单位仍需加强场地植被的管护工作，遇暴雨及台风天气期间检查排水系统状况，并定期巡查项目现场。

2、根据《关于印发广东省工程建设项目区域评估操作规程的函》（粤自然资函〔2019〕2284号），下阶段企业进驻建设项目如涉及交通、水利、能源等领域的重大工程及特殊工程；国家负责审批水土保持方案的生产建设项目；挖填土石方总量在20万 m^3 以上且占地面积在20 hm^2 以上的项目，仍需编制水土保持方案，并报至相关行政主管部门审批。

附表、附件、附图

附表

附表 1: 单价汇总表

附表 2: 主体工程材料预算价格表

附表 3: 混凝土材料单价计算表

附表 4: 施工机械台时费汇总表

附件 5: 单价分析表

附表 1 单价汇总表

| 定额 编号 | 名称 | 单位 | 单价 | 其中 | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------------------|----------------|---------|---------|--------|---------|----------|-----------|---------|-------|------------|------------|--------|----------|
| | | | | 人工 费 | 材料费 | 机械 费 | 其他 费用 | 其他 直接费 | 间接 费 | 利润 | 主要材 料价差 | 未计价 材料费 | 税金 | 扩大 系数 |
| [G01014] | 推土机清理表土 土类级别III | m ² | 1.29 | 0.06 | 0.01 | 0.72 | 0 | 0.01 | 0.08 | 0.06 | 0.15 | 0 | 0.10 | 0.12 |
| [G01029] | 人工挖槽土方 上口宽度≤1m | m ³ | 28.86 | 19.00 | 0.57 | 0 | 0 | 0.98 | 1.95 | 1.57 | 0 | 0 | 2.17 | 2.62 |
| [G01030] | 人工挖槽土方上口宽度 1~2m 深度 1~2m | m ³ | 28.17 | 18.50 | 0.60 | 0 | 0 | 0.96 | 1.91 | 1.54 | 0 | 0 | 2.11 | 2.56 |
| [G01114] | 人工装土手扶拖拉机运 输表土 运距 2000m | m ³ | 40.74 | 9.17 | 0.09 | 17.96 | 0 | 0.27 | 2.61 | 2.11 | 1.77 | 0 | 3.06 | 3.70 |
| [G01156] | 挖掘机挖土方 土类级别III | m ³ | 3.43 | 0.28 | 0.01 | 2.12 | 0 | 0.02 | 0.23 | 0.19 | 0 | 0 | 0.26 | 0.31 |
| [G03105] | 砖砌墙体 砖基础 | m ³ | 699.56 | 86.04 | 267.95 | 3.43 | 0 | 3.57 | 37.91 | 27.92 | 156.62 | 0 | 52.51 | 63.60 |
| [G03111] | 砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 立面 | m ² | 18.27 | 6.62 | 11.30 | 0.17 | 0 | 0.18 | 1.92 | 1.41 | 5.27 | 0 | 2.42 | 2.93 |
| [G03139] | 建筑物土料回填松填// 换: 土料运输(自然 方) | m ³ | 51.63 | 2.82 | 0.08 | 0 | 31.78 | 1.73 | 3.82 | 2.82 | 0 | 0 | 3.88 | 4.69 |
| [G04109] | 垫层混凝土 平均厚度 10cm | m ³ | 1411.85 | 83.12 | 538.40 | 15.03 | 109.95 | 7.46 | 79.17 | 58.32 | 286.08 | 0 | 105.98 | 128.35 |
| [G04249] | 搅拌机拌制混凝土 搅拌机出料 0.4m ³ | m ³ | 46.26 | 26.87 | 0.54 | 4.90 | 0 | 0.32 | 3.43 | 2.52 | 0 | 0 | 3.47 | 4.21 |
| [G04278] | 自卸汽车运混凝土 运距 2000m | m ³ | 27.53 | 2.26 | 0.11 | 16.85 | 0 | 0.19 | 2.04 | 1.50 | 0 | 0 | 2.07 | 2.50 |

| 定额 编号 | 名称 | 单位 | 单价 | 其中 | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|--------|------------|------------|--------|----------|
| | | | | 人工 费 | 材料费 | 机械 费 | 其他 费用 | 其他 直接费 | 间接 费 | 利润 | 主要材 料价差 | 未计价 材料费 | 税金 | 扩大 系数 |
| [G09026] | 直播种草 撒播 不覆土 | hm ² | 2876.44 | 114.04 | 1854.00 | 0 | 0 | 98.40 | 175.65 | 156.95 | 0 | 0 | 215.91 | 261.49 |
| [G10014] | 彩条布铺设 平铺 | m ² | 4.41 | 0.89 | 2.07 | 0 | 0 | 0.15 | 0.33 | 0.24 | 0 | 0 | 0.33 | 0.40 |
| [G10017] | 彩条布铺设 斜铺 1:1.5 | m ² | 5.02 | 1.32 | 2.18 | 0 | 0 | 0.04 | 0.37 | 0.27 | 0 | 0 | 0.38 | 0.46 |
| [G10017] | 彩条布铺设斜铺 1:1.5 | m ² | 9.88 | 1.32 | 5.58 | 0 | 0 | 0.07 | 0.73 | 0.54 | 0 | 0 | 0.74 | 0.90 |
| [G10033] | 袋装土石围堰 填筑 编织袋装土 | m ³ 堰体方 | 91.01 | 45.87 | 17.70 | 0 | 0 | 0.64 | 6.74 | 4.97 | 0 | 0 | 6.83 | 8.27 |
| [G10036] | 袋装土石围堰 拆除 | m ³ 堰体方 | 16.74 | 11.69 | 0 | 0 | 0 | 0.12 | 1.24 | 0.91 | 0 | 0 | 1.26 | 1.52 |

附表 2 主体工程材料预算价格表

| 序号 | 名称 | 规格或用途 | 单位 | 预算价格 (元) |
|----|----------|---------------------|----------------|-------------|
| 1 | 技工(机械用) | | 工日 | 90.9 |
| 2 | 技工 | | 工日 | 90.9 |
| 3 | 普工 | | 工日 | 65.1 |
| 4 | 塑料薄膜 | 防渗用, 厚度 0.2mm | m ² | 1.8 |
| 5 | 土工布 | 300g/m ² | m ² | 4.60 |
| 6 | 编织袋 | 800×500mm | 个 | 0.6 |
| 7 | 草籽 | | kg | 40 |
| 8 | 水 | 建筑用 | m ³ | 4.05 |
| 9 | 电 | 建筑用 | kW·h | 0.80 |
| 10 | 32.5R 水泥 | 袋装 | t | 376 |
| 11 | 标准砖 | 240×115×53 | 千块 | 340 |
| 12 | 中砂 | 河砂 | m ³ | 240 |
| 13 | 碎石 | 花岗岩 40mm | m ³ | 129 |
| 14 | 柴油 | 0#, 国标VI号 | kg | 7.05 |

附表 3 混凝土材料单价计算表

| 编号 | 混凝土标号, 水泥强度等级, 级配 | 预算量 | | | | 单价 (元) |
|----|--------------------|------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-----------|
| | | 水泥 (kg) | 砂 (m ³) | 碎石 (m ³) | 水 (m ³) | |
| 1 | C20 混凝土 32.5R 级配 2 | 360 | 0.46 | 0.84 | 0.159 | 354.76 |
| 2 | 水泥砌筑砂浆 M7.5 32.5R | 294 | 1.12 | | 0.280 | 380.48 |
| 3 | 1:2.5 抹面水泥砂浆 32.5R | 466 | 1.16 | | 0.300 | 454.83 |

◆材料价格信息◆

湛江建设工程造价信息

2025年第二季度湛江常用建设工程材料设备价格表

| 类别 编码 | 名称 | 规格 | 单位 | 综合价(元) | | |
|----------|---------|------------|-----|--------|--------|--------|
| | | | | 4月 | 5月 | 6月 |
| 0401 | A档 袋装水泥 | M 32.5 | 吨 | 416.00 | 393.00 | 376.00 |
| | | PO 42.5 | 吨 | 448.00 | 423.00 | 406.00 |
| 0403 | 天然中/粗砂 | 河砂 | 立方米 | 240.00 | 242.00 | 240.00 |
| | | 综合 | 立方米 | 177.00 | 179.00 | 180.00 |
| 0405 | 碎石 | 花岗岩 5~10mm | 立方米 | 131.00 | 129.00 | 128.00 |
| | | 花岗岩 20mm | 立方米 | 134.00 | 132.00 | 131.00 |
| | | 花岗岩 40mm | 立方米 | 132.00 | 130.00 | 129.00 |
| | | 花岗岩 80mm | 立方米 | 126.00 | 124.00 | 123.00 |
| 0413 | 混凝土普通砖 | 240×115×53 | 千块 | 350.00 | 350.00 | 340.00 |
| 0413 | 页岩烧结标准砖 | 240×115×53 | 千块 | 360.00 | 360.00 | 350.00 |

| 类别 编码 | 名称 | 规格 | 单位 | 综合价 (元) | 备注 |
|----------|--------|-----------------|------|------------|---------------------------|
| 1403 | 汽油 | 92# 国标VI号 | 公斤 | 8.57 | 2025年3月20日~ 2025年4月2日 |
| | | | 公斤 | 8.78 | 2025年4月3日~ 2025年4月17日 |
| | | | 公斤 | 8.33 | 2025年4月18日~ 2025年5月19日 |
| | | | 公斤 | 8.12 | 2025年5月20日~ 2025年6月3日 |
| | | | 公斤 | 8.18 | 2025年6月4日~ 2025年6月17日 |
| | | | 公斤 | 8.42 | 2025年6月18日~ |
| 1403 | 柴油 | 0# 国标VI号 | 公斤 | 7.18 | 2025年3月20日~ 2025年4月2日 |
| | | | 公斤 | 7.38 | 2025年4月3日~ 2025年4月17日 |
| | | | 公斤 | 6.96 | 2025年4月18日~ 2025年5月19日 |
| | | | 公斤 | 6.77 | 2025年5月20日~ 2025年6月3日 |
| | | | 公斤 | 6.82 | 2025年6月4日~ 2025年6月17日 |
| | | | 公斤 | 7.05 | 2025年6月18日~ |
| 3411 | 水(建筑用) | 其中含污水处理费 1.40 | 立方米 | 4.05 | 2019年4月1日起 |
| 3411 | 电(建筑用) | 与售电方协议电价的以协议价考虑 | Kw·h | 0.80 | 2021年12月1日起 |

附表4 施工机械台时费汇总表 (单位: 元/台班)

| 编号 | 名称及规格 | 台班费 (元) | 第一类 费用 | 第二类 费用 | 人工 | | 水 | | 电 | | 风 | | 柴油 | |
|------|--------------------------------|------------|-----------|-----------|----------------|---------------|----------------------------|---------------|------------------|---------------|----------------------------|---------------|------------|---------------|
| | | | | | 数量 (工 日) | 单价 (元) | 数量 (m ³) | 单价 (元) | 数量 (kW·h) | 单价 (元) | 数量 (m ³) | 单价 (元) | 数量 (kg) | 单价 (元) |
| 1002 | 挖掘机 0.6m ³ | 849.54 | 332.86 | 516.68 | 2 | 90.9 | | | | | | | 47.50 | 7.05 |
| 1016 | 推土机 59kW | 679.45 | 201.55 | 477.90 | 2 | 90.9 | | | | | | | 42.00 | 7.05 |
| 1023 | 拖拉机 履带式 功率 37kW | 303.42 | 36.27 | 267.15 | 1 | 90.9 | | | | | | | 25.00 | 7.05 |
| 2002 | 混凝土搅拌机 0.40m ³ | 130.61 | 22.51 | 108.10 | 1 | 90.9 | | | 21.50 | 0.80 | | | | |
| 2027 | 振动器平板式 2.2kw | 11.50 | 7.42 | 4.08 | | | | | 5.10 | 0.80 | | | | |
| 2045 | 风(砂)水枪 6m ³ /min | 191.65 | 3.73 | 187.92 | | | 16.40 | 4.05 | | | 810.00 | 0.15 | | |
| 3009 | 自卸汽车 5t | 468.16 | 88.21 | 379.95 | 1 | 90.9 | | | | | | | 41.00 | 7.05 |
| 3030 | 手扶拖拉机 11kW | 168.13 | 17.30 | 150.83 | 1 | 90.9 | | | | | | | 8.50 | 7.05 |
| 3031 | 胶轮车 | 4.75 | 4.75 | | | | | | | | | | | |

附表5 单价分析表

| | | | | | |
|--------|-----------------|----|--------|--------|----------------|
| 项目名称: | 推土机清理表土 土类级别III | | | 定额编号: | [G01014] |
| 单价(元): | 1.29 | | | 项目单位: | m ² |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 0.80 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 0.79 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 0.06 |
| | 普工 | 工日 | 0.0009 | 65.1 | 0.06 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.01 |
| | 其他材料费 | % | 17 | 0.06 | 0.01 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 0.72 |
| | 推土机 59kW | 台班 | 0.0013 | 554.41 | 0.72 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 0.79 | 0.01 |
| 2 | 间接费 | % | 9.5 | 0.80 | 0.08 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 0.87 | 0.06 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | 0.15 |
| | 柴油 | kg | 0.0546 | 2.67 | 0.15 |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 1.08 | 0.10 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 1.18 | 0.12 |
| | 合计 | | | | 1.29 |

| | | | | | |
|--------|----------------|----|-------|-------|----------------|
| 项目名称: | 人工挖槽土方 上口宽度≤1m | | | 定额编号: | [G01029] |
| 单价(元): | 28.86 | | | 项目单位: | m ³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 20.54 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 19.57 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 19.00 |
| | 技工 | 工日 | 0.006 | 90.9 | 0.53 |
| | 普工 | 工日 | 0.284 | 65.1 | 18.47 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.57 |
| | 零星材料费 | % | 3 | 19.00 | 0.57 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 19.57 | 0.98 |
| 2 | 间接费 | % | 9.5 | 20.54 | 1.95 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 22.50 | 1.57 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 24.07 | 2.17 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 26.24 | 2.62 |
| | 合计 | | | | 28.86 |

| | | | | | |
|--------|-------------------------------|----|--------|-------|----------------------|
| 项目名称: | <u>人工挖槽土方 上口宽度 1~2m 深度≤1m</u> | | | 定额编号: | [G01030] |
| 单价(元): | 28.17 | | | 项目单位: | m³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 20.06 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 19.10 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 18.50 |
| | 技工 | 工日 | 0.0056 | 90.9 | 0.51 |
| | 普工 | 工日 | 0.2763 | 65.1 | 17.99 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.60 |
| | 零星材料费 | % | 3 | 20.14 | 0.60 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 5 | 19.10 | 0.96 |
| 2 | 间接费 | % | 9.5 | 20.06 | 1.91 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 21.96 | 1.54 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 23.50 | 2.11 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 25.61 | 2.56 |
| | 合计 | | | | 28.17 |

| | | | | | |
|--------|-------------------------------|----|--------|--------|----------------|
| 项目名称: | <u>人工装土手扶拖拉机运输表土 运距 2000m</u> | | | 定额编号: | [G01114] |
| 单价(元): | 40.74 | | | 项目单位: | m ³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 27.49 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 27.22 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 9.17 |
| | 普工 | 工日 | 0.1409 | 65.1 | 9.17 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.09 |
| | 零星材料费 | % | 1 | 9.17 | 0.09 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 17.96 |
| | 手扶拖拉机 11kW | 台班 | 0.1068 | 168.13 | 17.96 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 27.22 | 0.27 |
| 2 | 间接费 | % | 9.5 | 27.49 | 2.61 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 30.10 | 2.11 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | 1.77 |
| | 柴油 | kg | 0.9078 | 1.95 | 1.77 |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 33.98 | 3.06 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 37.04 | 3.70 |
| | 合计 | | | | 40.74 |

| | | | | | |
|--------|-----------------------|----|--------|--------|----------------------|
| 项目名称: | 挖掘机挖土方 土类级别III | | | 定额编号: | [G01156] |
| 单价(元): | 3.43 | | | 项目单位: | m³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 2.44 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 2.42 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 0.28 |
| | 普工 | 工日 | 0.0043 | 65.1 | 0.28 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.01 |
| | 零星材料费 | % | 5 | 0.28 | 0.01 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 2.12 |
| | 挖掘机 0.6m ³ | 元 | 0.0025 | 849.54 | 2.12 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 2.42 | 0.02 |
| 2 | 间接费 | % | 9.5 | 2.44 | 0.23 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 2.67 | 0.19 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 2.86 | 0.26 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 3.12 | 0.31 |
| | 合计 | | | | 3.43 |

| | | | | | |
|--------|-----------------------------|----------------|--------|--------|----------------------|
| 项目名称: | 砖砌墙体 砖基础 | | | 定额编号: | [G03105] |
| 单价(元): | 699.56 | | | 项目单位: | m³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 361.00 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 357.43 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 86.04 |
| | 技工 | 工日 | 0.5162 | 90.9 | 46.92 |
| | 普工 | 工日 | 0.6009 | 65.1 | 39.12 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 267.95 |
| | 标准砖 240×115×53 | 千块 | 0.524 | 340 | 178.16 |
| | 水泥砌筑砂浆 M7.5 | m ³ | 0.236 | 380.48 | 89.79 |
| | 其它材料费 | % | 1 | 267.95 | 2.68 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 3.43 |
| | 混凝土搅拌机 出料 0.4m ³ | 台班 | 0.0239 | 130.61 | 3.12 |
| | 其它机械费 | % | 10 | 3.12 | 0.31 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 357.43 | 3.57 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 361.00 | 37.91 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 398.91 | 27.92 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | 156.62 |
| | 砂 | m ³ | 0.2643 | 175 | 46.25 |
| | 水泥 32.5R | kg | 69.384 | 0.76 | 52.73 |
| | 标准砖 240×115×53 | 千块 | 0.524 | 110 | 57.64 |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 583.46 | 52.51 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 635.97 | 63.60 |
| | 合计 | | | | 699.56 |

| | | | | | |
|--------|-----------------------------|----------------|--------|--------|----------------------|
| 项目名称: | 砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 立面 | | | 定额编号: | [G03111] |
| 单价(元): | 32.22 | | | 项目单位: | m² |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 18.27 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 18.09 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 6.62 |
| | 技工 | 工日 | 0.0538 | 90.9 | 3.82 |
| | 普工 | 工日 | 0.0625 | 65.1 | 2.80 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 11.30 |
| | 1:2.5 水泥防水砂浆 | m ³ | 0.023 | 454.83 | 10.46 |
| | 其它材料费 | % | 8 | 10.46 | 0.84 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 0.17 |
| | 混凝土搅拌机 出料 0.4m ³ | 台班 | 0.0007 | 130.61 | 0.13 |
| | 胶轮车 | 台班 | 0.0092 | 4.75 | 0.04 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 5 | 18.09 | 0.18 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 18.27 | 1.92 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 20.19 | 1.41 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | 5.27 |
| | 砂 | m ³ | 0.0134 | 175 | 2.35 |
| | 水泥 32.5R | kg | 3.855 | 0.76 | 2.93 |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 26.88 | 2.42 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 29.29 | 2.93 |
| | 合计 | | | | 32.22 |

| | | | | | |
|------------|-----------------------------|----------------|--------|-------|----------------------|
| 项目名称: | 建筑物土料回填 松填/土料运输: 自然方 | | | 定额编号: | [G03139] |
| 单价 (元): | 51.63 | | | 项目单位: | m³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 36.42 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 34.68 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 2.82 |
| | 技工 | 工日 | 0.0004 | 90.9 | 0.04 |
| | 普工 | 工日 | 0.0428 | 65.1 | 2.79 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.08 |
| | 零星材料费 | % | 3 | 2.82 | 0.08 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | 31.78 |
| | 土料运输(自然方) | m ³ | 0.78 | 40.74 | 31.78 |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 34.68 | 1.73 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 36.42 | 3.82 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 40.24 | 2.82 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 43.06 | 3.88 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 46.94 | 4.69 |
| | 合计 | | | | 51.63 |

| | | | | | |
|--------|--------------------------|----------------|--------|---------|----------------------|
| 项目名称: | 垫层混凝土 10cm | | | 定额编号: | [G04109] |
| 单价(元): | 1411.85 | | | 项目单位: | m³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 753.96 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 746.49 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 83.12 |
| | 技工 | 工日 | 0.6189 | 90.9 | 56.26 |
| | 普工 | 工日 | 0.4126 | 65.1 | 26.86 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 538.40 |
| | C20 混凝土 | m ³ | 1.49 | 354.76 | 528.59 |
| | 水 | m ³ | 1.76 | 4.05 | 7.13 |
| | 其他材料费 | % | 0.5 | 535.72 | 2.68 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 15.03 |
| | 振动器 平板式 2.2kW | 台班 | 0.0987 | 11.50 | 1.14 |
| | 风水枪 6m ³ /min | 台班 | 0.0725 | 191.65 | 13.89 |
| | 其他机械费 | % | 3 | 15.03 | 0.45 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | 109.95 |
| | 混凝土搅拌 | m ³ | 1.49 | 46.26 | 68.93 |
| | 混凝土运输 | m ³ | 1.49 | 27.53 | 41.02 |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 746.49 | 7.46 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 753.96 | 79.17 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 833.12 | 58.32 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | 286.08 |
| | 水泥 32.5R | kg | 435.08 | 0.06 | 26.10 |
| | 砂 | m ³ | 0.8493 | 235.00 | 199.59 |
| | 碎石 | m ³ | 1.177 | 51.31 | 60.39 |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | 0.00 |
| 6 | 税金 | % | 9 | 1177.53 | 105.98 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 1283.50 | 128.35 |
| | 合计 | | | | 1411.85 |

| | | | | | |
|------------|--|----|--------|--------|----------------------|
| 项目名称: | 搅拌机拌制混凝土 搅拌机出料 0.4m³ | | | 定额编号: | [G04249] |
| 单价 (元): | 46.26 | | | 项目单位: | m³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 32.63 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 32.31 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 26.87 |
| | 技工 | 工日 | 0.1517 | 90.9 | 13.79 |
| | 普工 | 工日 | 0.201 | 65.1 | 13.09 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.54 |
| | 零星材料费 | % | 2 | 26.87 | 0.54 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 4.90 |
| | 混凝土搅拌机 | 台班 | 0.0321 | 130.61 | 4.19 |
| | 胶轮车 | 台班 | 0.1482 | 4.75 | 0.70 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 32.31 | 0.32 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 32.63 | 3.43 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 36.06 | 2.52 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 38.58 | 3.47 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 42.05 | 4.21 |
| | 合计 | | | | 46.26 |

| | | | | | |
|------------|--------------------------|----|--------|--------|----------------------|
| 项目名称: | 自卸汽车运混凝土 运距 2000m | | | 定额编号: | [G04278] |
| 单价 (元): | 27.53 | | | 项目单位: | m³ |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 19.42 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 19.23 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 2.26 |
| | 技工 | 工日 | 0.0179 | 90.9 | 1.63 |
| | 普工 | 工日 | 0.0097 | 65.1 | 0.63 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 0.11 |
| | 零星材料费 | % | 5 | 2.26 | 0.11 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 16.85 |
| | 自卸汽车 5t | 台班 | 0.036 | 468.16 | 16.85 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 19.23 | 0.19 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 19.42 | 2.04 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 21.46 | 1.50 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 22.96 | 2.07 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 25.02 | 2.50 |
| | 合计 | | | | 27.53 |

| | | | | | |
|--------|--------------------|----|------|---------|-----------------------|
| 项目名称: | 直播种草 撒播 不覆土 | | | 项目编码: | [G09026] |
| 单价(元): | 2876.44 | | | 项目单位: | hm² |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 2066.44 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 1968.04 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 114.04 |
| | 技工 | 工日 | 0.08 | 90.9 | 7.27 |
| | 普工 | 工日 | 1.64 | 65.1 | 106.76 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 1854.00 |
| | 草籽 | kg | 45 | 40 | 1800.00 |
| | 其它材料费 | % | 3 | 1800 | 54.00 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 5 | 1968.04 | 98.40 |
| 2 | 间接费 | % | 8.5 | 2066.44 | 175.65 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 2242.09 | 156.95 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 2399.03 | 215.91 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 2614.94 | 261.49 |
| | 合计 | | | | 2876.44 |

| | | | | | |
|--------|-----------------|----------------|--------|-------|----------------------|
| 项目名称: | 彩条布铺设 平铺 | | | 定额编号: | [G10014] |
| 单价(元): | 4.41 | | | 项目单位: | m² |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 2.99 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 2.96 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 0.89 |
| | 技工 | 工日 | 0.0031 | 90.9 | 0.28 |
| | 普工 | 工日 | 0.0093 | 65.1 | 0.61 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 2.07 |
| | 彩条布 | m ² | 1.14 | 1.8 | 2.05 |
| | 其它材料费 | % | 1 | 2.05 | 0.02 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 5 | 2.96 | 0.15 |
| 2 | 间接费 | % | 10.50 | 3.11 | 0.33 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 3.43 | 0.24 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 3.67 | 0.33 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 4.01 | 0.40 |
| | 合计 | | | | 4.41 |

| | | | | | |
|--------|-----------------|----------------|--------|-------|----------------------|
| 项目名称: | 彩条布铺设 斜铺 | | | 定额编号: | [G10017] |
| 单价(元): | 5.02 | | | 项目单位: | m² |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 3.54 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 3.50 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 1.32 |
| | 技工 | 工日 | 0.0046 | 90.90 | 0.42 |
| | 普工 | 工日 | 0.0139 | 65.10 | 0.90 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 2.18 |
| | 彩条布 | m ² | 1.20 | 1.80 | 2.16 |
| | 其它材料费 | % | 1.00 | | 0.02 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1.00 | | 0.04 |
| 2 | 间接费 | % | 10.50 | 3.54 | 0.37 |
| 3 | 利润 | % | 7.00 | 3.91 | 0.27 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9.00 | 4.18 | 0.38 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10.00 | 4.56 | 0.46 |
| | 合计 | | | | 5.02 |

| | | | | | |
|--------|-----------------|----------------|--------|-------|----------------------|
| 项目名称: | 土工布铺设 斜铺 | | | 定额编号: | [G10017] |
| 单价(元): | 9.88 | | | 项目单位: | m² |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 6.97 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 6.90 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 1.32 |
| | 技工 | 工日 | 0.0046 | 90.90 | 0.42 |
| | 普工 | 工日 | 0.0139 | 65.10 | 0.90 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 5.58 |
| | 彩条布 | m ² | 1.20 | 4.60 | 5.52 |
| | 其它材料费 | % | 1.00 | | 0.06 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | 0 |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | 0 |
| (二) | 其它直接费 | % | 1.00 | | 0.07 |
| 2 | 间接费 | % | 10.50 | 6.97 | 0.73 |
| 3 | 利润 | % | 7.00 | 7.70 | 0.54 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | 0.00 |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | 0.00 |
| 6 | 税金 | % | 9.00 | 8.24 | 0.74 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10.00 | 8.98 | 0.90 |
| | 合计 | | | | 9.88 |

| | | | | | |
|--------|------------------------|----|-------|-------|--------------------|
| 项目名称: | <u>袋装土石围堰 填筑 编织袋装土</u> | | | 定额编号: | [G10033] |
| 单价(元): | 91.01 | | | 项目单位: | m ³ 堰体方 |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 64.20 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 63.56 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 45.87 |
| | 技工 | 工日 | 0.014 | 90.9 | 1.27 |
| | 普工 | 工日 | 0.685 | 65.1 | 44.59 |
| ② | 材料费 | 元 | | | 17.70 |
| | 编织袋 | 个 | 29.2 | 0.6 | 17.52 |
| | 其他材料费 | % | 1 | 17.52 | 0.18 |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 63.56 | 0.64 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 64.20 | 6.74 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 70.94 | 4.97 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 75.90 | 6.83 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 82.73 | 8.27 |
| | 合计 | | | | 91.01 |

| | | | | | |
|--------|------------------|----|-------|-------|--------------------|
| 项目名称: | <u>袋装土石围堰 拆除</u> | | | 定额编号: | [G10036] |
| 单价(元): | 16.74 | | | 项目单位: | m ³ 堰体方 |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
| 1 | 直接工程费 | 元 | | | 11.81 |
| (一) | 直接费 | 元 | | | 11.69 |
| ① | 人工费 | 元 | | | 11.69 |
| | 技工 | 工日 | 0.004 | 90.9 | 0.36 |
| | 普工 | 工日 | 0.174 | 65.1 | 11.33 |
| ② | 材料费 | 元 | | | |
| ③ | 机械费 | 元 | | | |
| ④ | 其它费用 | 元 | | | |
| (二) | 其它直接费 | % | 1 | 11.69 | 0.12 |
| 2 | 间接费 | % | 10.5 | 11.81 | 1.24 |
| 3 | 利润 | % | 7 | 13.05 | 0.91 |
| 4 | 主要材料价差 | 元 | | | |
| 5 | 未计价材料费 | 元 | | | |
| 6 | 税金 | % | 9 | 13.96 | 1.26 |
| 7 | 扩大系数 | % | 10 | 15.22 | 1.52 |
| | 合计 | | | | 16.74 |

附件

附件 1：技术咨询合同书；

附件 2：关于《廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编》方案的批复；

附件 3：广东省经济和信息化委关于转送湛江廉江市、江门市新会区等依托省产业转移工业园带动产业集聚发展材料（第九批）的函；

附件 4：关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目项目建设书的批复；

附件 5：关于佛山顺德（廉江）产业转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函；

附件 6：关于加快推进良垌产业园和沙塘集聚地剩余土方处置的函；

附件 7：土壤检测报告；

附件 8：专家评审意见及修改对照表；

附件 9：专家个人意见。

附件 1：技术咨询合同书

合同编号：


技术咨询合同书

项目编号： ZJGC2024-010

项目名称： 佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区
水土保持区域评估项目

签订地点： 湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会办公室

签订时间： 2024 年 8 月 18 日



(本页为合同签署页)

甲方(盖章):

法定代表人

或其委托代理人:

(签字或盖章)

开户名称:

银行帐号:

开户行:

签订日期: 2024年8月28日

乙方(盖章):

法定代表人

或其委托代理人:

(签字或盖章)

开户名称: 广东方莫工程咨询有限公司

银行帐号: 3602875219100159204

开户行: 中国工商银行股份有限公司广州粤
垦路支行

项目负责人: 方宗福

联系电话: 15711807549

签订日期: 年 月 日



附件 2: 关于《廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编》
方案的批复

廉江市人民政府

廉府函〔2023〕155号

关于《廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性 详细规划修编》方案的批复

石岭镇政府:

送来《关于审批〈廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编〉方案的请示》(石府〔2023〕10号)收悉。经2022年11月17日十七届市政府第30次常务会议研究,原则同意《廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编》方案,规划区位于石岭镇域中部、中心镇区以东,具体范围四至:东至规划岭东南路—岭东北路、南至规划罗州大道西延伸线、西至岭西路—省道287改迁线、北至规划石北路,总用地面积为538.94公顷。

附件: 廉江市石岭镇沙塘工业片区控制性详细规划修编



附件 3：广东省经济和信息化委关于转送湛江廉江市、江门市新会区等依托省产业转移工业园带动产业集聚发展材料（第九批）的函

广东省经济和信息化委员会

粤经信园区函〔2017〕67号

广东省经济和信息化委关于转送 湛江廉江市、江门市新会区等依托 省产业转移工业园带动产业集聚发展材料 （第九批）的函

省发展改革委、财政厅、人力资源社会保障厅、国土资源厅、环境保护厅、住房城乡建设厅、统计局：

湛江市报来该市廉江市依托佛山顺德（廉江）产业转移工业园带动产业集聚发展的材料，江门市报来该市新会区依托江门新会产业转移工业园带动产业集聚发展的材料，现一并转送给你们（地市来文见附件，材料另附）。

请按照《广东省经济和信息化委等 8 部门关于推动各地依托产业园区带动产业集聚发展的函》（粤经信园区函〔2014〕1995 号）有关规定，将符合条件的项目纳入相应园区统计、考核，一并享受省产业转移政策；同时按职能对相关工作实际进展情况加强跟进指导和监督检查，督促项目所在区域严格执行相关规划、主体功能区产业发展指导目录和环境保护等政策，促进当地产业

集聚发展。

- 附件：1. 湛江市人民政府关于恳请批准廉江市依托佛山顺德（廉江）产业转移工业园带动产业集聚发展的函（湛府函〔2017〕161号）
2. 江门市人民政府关于申请新会区依托江门新会产业转移工业园带动产业集聚发展享受省产业转移政策的函（江府函〔2017〕85号）



广东省经济和信息化委

2017年6月2日

（联系人：陈江峰，电话：020-83133494）

附件1

湛江市人民政府

湛府函〔2017〕161号

湛江市人民政府关于恳请批准廉江市 依托佛山顺德(廉江)产业转移 工业园带动产业集聚发展的函

省经济和信息化委：

为贯彻落实《中共广东省委 广东省人民政府关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》(粤发〔2013〕9号)、《中共广东省委办公厅 广东省人民政府办公厅关于印发〈促进粤东西北地区产业园区扩能增效工作方案〉的通知》(粤办发〔2013〕22号)和《广东省经济和信息化委等8部门关于推动各地依托产业园区带动产业集聚发展的函》(粤经信园区函〔2015〕1995号)文件精神,加快县域经济发展,提升产业集聚效益,提高土地集约节约利用水平,廉江市拟依托佛山顺德(廉江)产业转移工业园为平台辐射带动该市产业集聚项目发展。该产业集聚项目位于廉江市横山镇、营仔镇和石岭镇,总用地面积7103.1975亩。目前,已供应土地3688.0125亩,尚可供应土地3415.185亩,具有较大的开发空间和

发展潜力,项目主要发展家具制造、金属制品两个主导产业,符合《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014年本)》。现已落户家具制造企业7家、金属制品企业5家,产业集聚初具规模,并通过了省发展改革委、省国土资源厅、省住房城乡建设厅和湛江市环境保护局的审查,已取得支持性意见。现恳请贵委批准该产业集聚项目纳入佛山顺德(廉江)产业转移工业园的产业集聚带动范围一并享受产业转移政策。

附件:依托佛山顺德(廉江)产业转移工业园带动产业集聚发展申报材料



(联系人:黄光元,联系电话:15016460011)

公开方式:不公开

— 2 —

附件 4: 关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目项目建设书的批复

廉江市发展和改革局文件

湛廉发改投审（2023）86 号

廉江市发展和改革局关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目项目建议书的批复

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

你委员会《关于报批佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目项目建议书的函》（廉高新管函〔2023〕67 号）及有关资料收悉。经研究，现函复如下：

一、为加快园区开发建设，促进招商引资项目落地，助力廉江市高质量发展，我局同意佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目建设（投资项目统一代码：2306-440881-99-01-669816）。

二、项目地址：湛江市廉江市石岭镇沙塘片区。

— 1 —

三、项目总建筑面积66000平方米，其中：场地平整面积330385平方米；建设标准厂房66000平方米；建设园区道路共2505米，配套市政给水、排水、排污及通信管线各2505米；改造岭发路至石岭高速口路段，包括旧路处治、旧路拓宽、加铺基层及沥青路面等，改造长度3380米；110KV高压线迁改1000米；建设处理规模5000t/d污水处理厂。

四、项目估算总投资48042.00万元，其中：工程费用35941.00万元、工程建设其他费用10919.00万元（含用地费7426.00万元）、预备费1182.00万元。项目所需建设资金由地方政府专项债券和本级财政资金安排解决。

五、项目由湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会组织实施建设。



公开方式：主动公开

抄送：市财政局、市科工贸和信息化局、市自然资源局、市住房和城乡建设局、湛江市生态环境局廉江分局

附件 5: 关于佛山顺德（廉江）产业转移产业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设项目变更的复函

廉江市发展和改革委员会文件

湛廉发改投审〔2023〕133号

廉江市发展和改革委员会关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目变更的复函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会：

你委员会《关于对佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目可行性研究报告进行修编的函》（廉高新管函〔2023〕139号）及有关材料收悉。经研究，现就项目可行性研究报告修编事项函复如下：

一、为进一步完善佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施建设方案，推动园区高质量发展，根据市委、市政府的工作部署，我局同意批准该项目可行性研究报告（修编版）。

二、项目代码：2306-440881-99-01-669816。

三、项目建设地点位于湛江市廉江市石岭镇佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘产业集聚地。

四、项目建设规模及内容：建设标准厂房，占地面积33000m²，建筑面积66000m²；建设园区道路共20505m及附属市政给水、排

— 1 —

水、污水及通信管线各2505m；对岭发路至石岭高速口路段进行改造，包括旧路处治、旧路拓宽、加铺基层及沥青路面等，改造长度3380m；迁改110kV高压线1000m；建设处理量5000t/d污水处理厂；场地平整面积为330385m²；安装屋顶光伏设施装机量1540kw；建设停车位400个，配套120个充电桩。

五、项目拟建设工期：36个月。

六、项目估算总投资77823.00万元，其中：工程费45508.00万元、工程建设其他费用30818.00万元（含土地费用26426.00万元）、预备费1497.00万元。项目建设所需资金由申报地方政府专项债券资金安排解决。

七、请按批准的估算总投资进行限额设计，按国家有关标准和规范要求做好项目初步设计及概算，严格按廉江市人民政府《关于调整政府投资工程项目前期工作费用标准的通知》（廉府函[2018]327号）控制工程建设其他费用；按要求完善建设用地预审、用地报批等手续。

八、项目的招标范围、招标组织形式及招标方式须按审批部门招标核准意见执行（见附件）。

附：审批部门招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送：市财政局、市统计局、市科工贸和信息化局、市自然资源局、市住房和城乡建设局、湛江市生态环境局廉江分局

附件：

广东省工程招标核准意见表

项目名称：佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区基础设施及标准厂房建设工程项目

项目代码：2306-440881-99-01-669816

| | 招标范围 | | 招标组织形式 | | 招标方式 | | 不采用招 标方式 |
|------|------|------|--------|------|------|------|-------------|
| | 全部招标 | 部分招标 | 自行招标 | 委托招标 | 公开招标 | 邀请招标 | |
| 勘察 | 核准 | | | 核准 | 核准 | | |
| 设计 | 核准 | | | 核准 | 核准 | | |
| 建筑工程 | 核准 | | | 核准 | 核准 | | |
| 安装工程 | 核准 | | | 核准 | 核准 | | |
| 监理 | 核准 | | | 核准 | 核准 | | |
| 主要设备 | 核准 | | | 核准 | 核准 | | |
| 重要材料 | | | | | | | |
| 其他 | | | | | | | |

核准意见：
 根据《中华人民共和国招标投标法》、国家发展和改革委员会令 16 号《必须招标的工程项目规定》的有关规定，核准本项目建筑工程、安装工程，勘察、设计、监理、主要设备全部采用委托招标的组织形式和公开招标的方式招标。



核准部门盖章
2023年10月13日

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 6：关于加快推进良垌产业园和沙塘集聚地剩余土方处置的函

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

廉高新管函〔2025〕17号

关于加快推进良垌产业园和沙塘集聚地剩余土方处置的函

广东九洲江国控投资发展集团有限公司：

经市政府批准，由我管委会负责组织湛江廉江高新技术产业开发区良垌片区场地平整工程（A-01-01、A-01-18、A-01-20 地块及填鱼塘地块）和佛山顺德（廉江）产业转移工业园沙塘片区场地平整工程（A-04-17、A-04-23、A-04-26 及周边地块），项目建设的主要内容是对良垌产业园沙田仔片区地块和沙塘产业集聚地南面片区进行土方平整。经设计单位初步核算，良垌片区场地平整工程约剩余土方 37.4 万立方米和沙塘片区剩余土方约 60.5 万立方米（最终以第三方单位现场实测为准）。根据《广东省自然资源厅关于进一步规范工程建设项目涉砂石土处置工作的通知》的有关规定及十七届市政府第 74 次常务会议讨论决定，将以上两个项目剩余土方移交贵司进行处置。

目前为止，沙塘片区已招商引资落地企业 5 家，良垌片区已招商引资落地企业 2 家，以上招商引资项目属于带设计方案出让

项目（摘牌时间详见附件3），根据《湛江市人民政府关于印发湛江市建设用地带设计方案出让实施方案（试行）的通知》《廉江市工业项目“拿地即开工”实施方案（试行）》文件要求，“在项目投资主体签订土地出让合同后，原则上3个工作日内发放证照，项目即可进场施工”。但因场地平整未完成，企业无法进场，动工时间已经超期（详见附件3）。同时，高新区良垌片区、沙塘片区配套道路及土方平整工程已于2025年1月初全部完成施工招标，因土方未处置导致以上基建设施项目施工方无法动工建设。为落实市委市政府关于加快推进园区招商引资项目和基础设施项目建设的工作要求，请贵司加快推进良垌片区和沙塘片区土方处置工作。

- 附件：1.《湛江市人民政府关于印发湛江市建设用地带设计方案出让实施方案（试行）的通知》
2.《廉江市工业项目“拿地即开工”实施方案（试行）》
3.招商引资项目摘牌时间明细表

湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

2025年2月11日

（联系人：林富惠，联系电话：18125916582）

附件 7: 土壤检测报告



GKHJ250086

第 1 页 共 19 页

广东康达检测技术有限公司

检测报告

报告编号: GKHJ250086



委托单位: 广东方莫工程咨询有限公司
受检单位: 廉江市石岭镇沙塘工业片区
检测类型: 委托检测
检测类别: 土壤
报告日期: 2015.03.10

广东康达检测技术有限公司
(检验检测专用章)



广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房 电话: 020-82516630



报 告 声 明

1. 本报告涂改无效，无编写人、审核人、签发人签字无效。
2. 本报告无“检验检测专用章”、骑缝章无效，未加盖“CMA”章的检验检测报告，不具有对社会的证明作用，仅供委托方内部使用。
3. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
4. 对送检样品，报告中的样品信息由委托方声称，本公司不对其真实性负责。
5. 本报告仅对来样或自采样分析结果负责。
6. 对本报告若有疑问，请来函来电查询；对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十个工作日内提出复检申请；对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。
7. 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检验检测的所有记录档案保存期限为六年。
8. 未经本公司同意，本检验检测报告不得作为商业广告使用。

实验室通讯资料:

地 址：广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

邮政编码：510663

电 话：020-82516630

企业邮箱：GDKD0101@163.com

广东康达检测技术有限公司
地址：广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房 电话：020-82516630



GKHJ250086

第3页 共19页

报告编写人：黄诗莹

审核：李扬璇

签发：杨阳

签发人职务：授权签字人

签发时间：

2015.03.10

采样人员：彭伟家、梁金玲

分析人员：邹丽丽、黄楚芳、何思桦、郑美云、冼少妍、曾芯媚

广东康达检测技术有限公司

地址：广东省广州市黄埔区神舟路19号2栋2楼、309-335房

电话：020-82516630



GKHJ250086

第4页 共19页

检测报告

一、检测任务

受广东方莫工程咨询有限公司委托，对廉江市石岭镇沙塘工业片区的土壤进行检测。

二、单位概况

单位名称：廉江市石岭镇沙塘工业片区

单位地址：——

三、检测内容

3.1 检测点位、检测因子及频次

表 1 检测项目及检测频次一览表

| 检测项目类别 | 检测点位 | 检测项目 | 土壤质地 | 检测频次 |
|--------|--------|-------------------------------------|---------|---------|
| 土壤 | 土壤 1# | pH值、全氮、全磷、全钾、土壤容重、总孔隙度、有效磷、有机质、机械组成 | 砂土及壤质砂土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 10# | | 砂土及壤质砂土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 11# | | 砂土及壤质砂土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 12# | | 砂质黏壤土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 13# | | 砂土及壤质砂土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 14# | | 砂土及壤质砂土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 15# | | 砂质黏壤土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 16# | | 砂土及壤质砂土 | 1天1次共1天 |
| | 土壤 17# | | 砂土及壤质砂土 | 1天1次共1天 |
| 土壤 18# | 砂质壤土 | 1天1次共1天 | | |

广东康达检测技术有限公司

地址：广东省广州市黄埔区神舟路19号2栋2楼、309-335房

电话：020-82516630



GKHJ250086

第 5 页 共 19 页

| 检测项目类别 | 检测点位 | 检测项目 | 土壤质地 | 检测频次 |
|--------|--------|--------------------------------------|---------|--------------|
| 土壤 | 土壤 19# | pH 值、全氮、全磷、全钾、土壤容重、总孔隙度、有效磷、有机质、机械组成 | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 2# | | 砂土及壤质砂土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 20# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 21# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 22# | | 砂质壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 23# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 24# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 25# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 26# | | 砂质壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 27# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 28# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 3# | | 砂土及壤质砂土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 4# | | 砂质壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 5# | | 砂质壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 6# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 7# | | 砂土及壤质砂土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 8# | | 砂土及壤质砂土 | 1 天 1 次共 1 天 |
| | 土壤 9# | | 砂质黏壤土 | 1 天 1 次共 1 天 |

广东康达检测技术有限公司
地址：广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话：020-82516630



GKHJ250086

第 6 页 共 19 页

3.2 检测方法、使用仪器及方法检出限

表 2 检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

| 检测项目类别 | 检测项目 | 检测方法 | 使用仪器 | 方法检出限 |
|--------|------|---|---|----------|
| 土壤 | pH 值 | 《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018 | 电子天平（百分之一） 10002(GDKD-F-328)、PH 计 PHSJ-3F(GDKD-F-27) | — |
| 土壤 | 全氮 | 《土壤质量 全氮的测定 凯氏法》HJ 717-2014 | 滴定管 25mL(GDKD-F-594)、电子天平 JJ224BC(GDKD-F-322) | 48mg/kg |
| 土壤 | 全磷 | 《森林土壤磷的测定》LY/T 1232-2015 | 电子天平 JJ224BC(GDKD-F-322)、紫外可见分光光度计 UV-1280(GDKD-F-148) | — |
| 土壤 | 全钾 | 《森林土壤钾的测定》LY/T 1234-2015 | 原子吸收分光光度计 ICE 3000(GDKD-F-119) | 0.04g/kg |
| 土壤 | 土壤容重 | 《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006 | 电热鼓风干燥箱 DHG-9140A(GDKD-F-228)、电子天平(百分之一)YP20002(GDKD-F-159) | — |
| 土壤 | 总孔隙度 | 《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999 | 电热鼓风干燥箱 DHG-9140A(GDKD-F-335)、电子天平（百分之一）10002(GDKD-F-328) | — |
| 土壤 | 有效磷 | 《土壤检测第 7 部分：酸性土壤有效磷的测定》NY/T 1121.7-2014 | 电子天平（百分之一）10002(GDKD-F-328)、紫外可见分光光度计 UV-1280(GDKD-F-148) | — |
| 土壤 | 有效磷 | 《土壤检测第 7 部分：酸性土壤有效磷的测定》NY/T 1121.7-2014 | 可见分光光度计 722(GDKD-F-145) | — |
| 土壤 | 有机质 | 《土壤检测第 6 部分：土壤有机质的测定》NY/T 1121.6-2006 | 数显恒温油浴锅 HH-S(GDKD-F-168)、电子天平 JJ224BC/220g (GDKD-F-76) | — |
| 土壤 | 机械组成 | 《土壤检测第 3 部分：土壤机械组成的测定》NY/T 1121.3-2006 | 电子天平（百分之一）10002(GDKD-F-328)、电热鼓风干燥箱 DHG-9140A(GDKD-F-228) | — |

广东康达检测技术有限公司

地址：广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话：020-82516630



GKHJ250086

第7页 共19页

四、检测结果

表3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025年02月13日 | | 分析时间 | 2025年02月14日 - 2025年03月05日 | |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------|
| 检测点位 | 土壤 1# | 土壤 2# | 土壤 3# | 土壤 4# | |
| 经纬度 | 110.152002°E, 21.651412°N | 110.149927°E, 21.658573°N | 110.151566°E, 21.659372°N | 110.154292°E, 21.659491°N | |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | |
| 样品编号 | GKHJ250086TR110 01 | GKHJ250086TR110 02 | GKHJ250086TR110 03 | GKHJ250086TR110 04 | |
| 样品性状 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | |
| pH值(无量纲) | 5.99 | 7.70 | 6.66 | 5.24 | |
| 全氮(mg/kg) | 1.84×10 ³ | 1.82×10 ³ | 768 | 1.31×10 ³ | |
| 全磷(g/kg) | 0.20 | 0.70 | 0.31 | 0.85 | |
| 全钾(g/kg) | 3.85 | 1.43 | 1.90 | 8.48 | |
| 土壤容重(g/cm ³) | 1.17 | 1.26 | 1.20 | 1.17 | |
| 总孔隙度(%) | 29.7 | 45.5 | 36.5 | 33.2 | |
| 有效磷(mg/kg) | 4.3 | 4.5 | 11.5 | 389 | |
| 有机质(g/kg) | 36.6 | 40.0 | 14.4 | 25.4 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 85.3 | 85.5 | 88.5 | 78.7 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 0.2 | 1.4 | 0.4 | 1.5 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 5.3 | 3.0 | 3.7 | 5.7 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 9.2 | 10.1 | 7.4 | 14.1 |
| 备注: | 无 | | | | |

广东康达检测技术有限公司

地址: 广东省广州市黄埔区神舟路19号2栋2楼、309-335房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 8 页 共 19 页

续表 3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025 年 02 月 13 日 | | 分析时间 | 2025 年 02 月 14 日 - 2025 年 03 月 05 日 | |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------|
| 检测点位 | 土壤 5# | 土壤 6# | 土壤 7# | 土壤 8# | |
| 经纬度 | 110.161123°E, 21.65946°N | 110.150824°E, 21.657327°N | 110.155145°E, 21.655981°N | 110.160442°E, 21.658481°N | |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | |
| 样品编号 | GKHJ250086TR110 05 | GKHJ250086TR110 06 | GKHJ250086TR110 07 | GKHJ250086TR110 08 | |
| 样品性状 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | |
| pH 值 (无量纲) | 5.44 | 7.53 | 8.72 | 5.90 | |
| 全氮 (mg/kg) | 1.37×10^3 | 1.04×10^3 | 2.87×10^3 | 646 | |
| 全磷 (g/kg) | 0.23 | 0.31 | 0.94 | 0.23 | |
| 全钾 (g/kg) | 2.26 | 2.25 | 15.0 | 0.44 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 1.34 | 1.11 | 1.27 | 1.13 | |
| 总孔隙度 (%) | 35.4 | 51.9 | 46.0 | 44.1 | |
| 有效磷 (mg/kg) | 4.3 | 15.8 | 64.9 | 5.0 | |
| 有机质 (g/kg) | 27.2 | 20.7 | 64.4 | 14.7 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 83.3 | 65.8 | 89.2 | 87.8 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 1.6 | 2.0 | 0.8 | 0.3 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 4.2 | 7.5 | 4.3 | 1.8 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 10.9 | 24.7 | 5.7 | 10.1 |
| 备注: | 无 | | | | |

广东康达检测技术有限公司

地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 9 页 共 19 页

续表 3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025 年 02 月 13 日 | | 分析时间 | 2025 年 02 月 14 日 - 2025 年 03 月 05 日 | |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------|
| 检测点位 | 土壤 9# | 土壤 10# | 土壤 11# | 土壤 12# | |
| 经纬度 | 110.162038°E, 21.658491°N | 110.152002°E, 21.651412°N | 110.148776°E, 21.6510728°N | 110.164070°E, 21.653549°N | |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | |
| 样品编号 | GKHJ250086TR110 09 | GKHJ250086TR110 10 | GKHJ250086TR110 11 | GKHJ250086TR110 12 | |
| 样品性状 | 棕色、无气味、轻壤 土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤 土、干、草根 | 棕色、无气味、砂壤 土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤 土、干、草根 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | |
| pH 值 (无量纲) | 5.53 | 5.24 | 4.77 | 5.22 | |
| 全氮 (mg/kg) | 2.22×10 ³ | 800 | 874 | 1.43×10 ³ | |
| 全磷 (g/kg) | 0.36 | 0.19 | 0.19 | 0.28 | |
| 全钾 (g/kg) | 2.31 | 1.11 | 2.82 | 1.45 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 1.30 | 1.29 | 1.22 | 1.17 | |
| 总孔隙度 (%) | 43.9 | 46.3 | 38.9 | 48.3 | |
| 有效磷 (mg/kg) | 8.8 | 4.9 | 4.0 | 2.4 | |
| 有机质 (g/kg) | 50.8 | 16.1 | 17.2 | 30.1 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 77.9 | 84.1 | 85.2 | 77.3 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 1.3 | 1.5 | 0.7 | 0.3 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 3.5 | 1.8 | 2.4 | 4.3 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 17.3 | 12.6 | 11.7 | 18.1 |
| 备注: 无 | | | | | |

广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房 电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 10 页 共 19 页

续表 3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025 年 02 月 13 日 | 分析时间 | 2025 年 02 月 14 日 - 2025 年 03 月 05 日 |
|---------------------------|----------------------------|------|-------------------------------------|
| 检测点位 | 土壤 13# | | 土壤 14# |
| 经纬度 | 110.163319°E, 21.649607°N | | 110159703°E, 21.647747°N |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | | 0-0.3 |
| 样品编号 | GKHJ250086TR11013 | | GKHJ250086TR11014 |
| 样品性状 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 |
| 检测项目 | 检测结果 | | |
| pH 值 (无量纲) | 5.51 | 5.64 | |
| 全氮 (mg/kg) | 858 | 704 | |
| 全磷 (g/kg) | 0.27 | 0.16 | |
| 全钾 (g/kg) | 6.04 | 2.98 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 1.20 | 1.26 | |
| 总孔隙度 (%) | 40.4 | 44.1 | |
| 有效磷 (mg/kg) | 4.3 | 6.8 | |
| 有机质 (g/kg) | 19.7 | 13.2 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 88.6 | 89.6 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 1.1 | 0.1 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 2.2 | 2.3 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 8.1 | 8.0 |
| 备注: | 无 | | |

广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房 电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 11 页 共 19 页

续表 3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025 年 02 月 14 日 | | 分析时间 | 2025 年 02 月 15 日 - 2025 年 03 月 05 日 | |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------|
| 检测点位 | 土壤 15# | 土壤 16# | 土壤 17# | 土壤 18# | |
| 经纬度 | 110.155405°E, 21.645939N | 110.160417°E, 21.644880°N | 110.159303°E, 21.642403°N | 110.161736°E, 21.641155°N | |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | |
| 样品编号 | GKHJ250086TR210 01 | GKHJ250086TR210 02 | GKHJ250086TR210 03 | GKHJ250086TR210 04 | |
| 样品性状 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | 暗棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | |
| pH 值 (无量纲) | 6.43 | 5.68 | 5.98 | 6.36 | |
| 全氮 (mg/kg) | 1.51×10 ³ | 709 | 380 | 1.68×10 ³ | |
| 全磷 (g/kg) | 0.45 | 0.57 | 0.22 | 0.42 | |
| 全钾 (g/kg) | 1.69 | 3.72 | 4.83 | 3.86 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 1.20 | 1.27 | 1.19 | 1.21 | |
| 总孔隙度 (%) | 47.6 | 39.4 | 40.7 | 45.9 | |
| 有效磷 (mg/kg) | 13.2 | 149 | 16.9 | 14.5 | |
| 有机质 (g/kg) | 32.4 | 14.6 | 8.52 | 31.6 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 67.6 | 83.9 | 83.4 | 74.9 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 6.5 | 4.6 | 4.0 | 7.3 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 6.3 | 3.7 | 3.3 | 6.4 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 19.6 | 7.8 | 9.3 | 11.4 |
| 备注: 无 | | | | | |

广东康达检测技术有限公司

地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 12 页 共 19 页

续表 3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025 年 02 月 14 日 | | 分析时间 | 2025 年 02 月 15 日 - 2025 年 03 月 05 日 | |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------|
| 检测点位 | 土壤 19# | 土壤 20# | 土壤 21# | 土壤 22# | |
| 经纬度 | 110.150243°E, 21.641470°N | 110.157895°E, 21.635072°N | 110.160771°E, 21.638152°N | 110.148930°E, 21.639906°N | |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | |
| 样品编号 | GKHJ250086TR210 05 | GKHJ250086TR210 06 | GKHJ250086TR210 07 | GKHJ250086TR210 08 | |
| 样品性状 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 灰色、无气味、轻壤土、干、草根 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | |
| pH 值 (无量纲) | 7.63 | 6.21 | 5.57 | 6.38 | |
| 全氮 (mg/kg) | 2.13×10^3 | 503 | 2.36×10^3 | 1.15×10^3 | |
| 全磷 (g/kg) | 0.50 | 0.84 | 1.04 | 0.39 | |
| 全钾 (g/kg) | 8.51 | 4.46 | 17.6 | 1.94 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 1.21 | 1.17 | 1.26 | 1.15 | |
| 总孔隙度 (%) | 50.8 | 33.9 | 44.8 | 43.4 | |
| 有效磷 (mg/kg) | 40.4 | 274 | 156 | 28.1 | |
| 有机质 (g/kg) | 41.2 | 11.0 | 45.8 | 25.2 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 36.7 | 37.9 | 37.6 | 59.8 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 31.9 | 34.0 | 34.3 | 19.1 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 10.5 | 7.7 | 7.0 | 7.3 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 20.9 | 20.4 | 21.1 | 13.8 |
| 备注: | 无 | | | | |

广东康达检测技术有限公司

地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 13 页 共 19 页

续表 3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025 年 02 月 14 日 | | 分析时间 | 2025 年 02 月 15 日 - 2025 年 03 月 05 日 | |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------|
| 检测点位 | 土壤 23# | 土壤 24# | 土壤 25# | 土壤 26# | |
| 经纬度 | T10.158477°E, 21.638547°N | 110.156574°E, 21.626622°N | 110.148227°E, 21.636931°N | 110.150563°E, 21.636183°N | |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | 0-0.3 | |
| 样品编号 | GKHJ250086TR210 09 | GKHJ250086TR210 10 | GKHJ250086TR210 11 | GKHJ250086TR210 12 | |
| 样品性状 | 棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 暗棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | 红棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | |
| pH 值 (无量纲) | 5.17 | 5.45 | 5.09 | 6.28 | |
| 全氮 (mg/kg) | 608 | 1.82×10 ³ | 1.09×10 ³ | 1.06×10 ³ | |
| 全磷 (g/kg) | 0.30 | 0.35 | 0.30 | 0.17 | |
| 全钾 (g/kg) | 2.35 | 3.38 | 9.50 | 2.34 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 1.23 | 1.19 | 1.11 | 1.23 | |
| 总孔隙度 (%) | 61.9 | 56.2 | 37.7 | 43.9 | |
| 有效磷 (mg/kg) | 9.6 | 6.0 | 6.0 | 8.7 | |
| 有机质 (g/kg) | 13.3 | 39.2 | 22.9 | 19.6 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 31.4 | 32.5 | 32.3 | 74.1 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 34.0 | 31.6 | 43.2 | 8.8 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 10.3 | 11.6 | 5.3 | 3.6 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 24.3 | 24.3 | 19.2 | 13.5 |
| 备注: 无 | | | | | |

广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房 电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 14页 共 19页

续表 3 土壤检测结果

| 采样时间 | 2025年02月14日 | 分析时间 | 2025年02月15日 - 2025年03月05日 |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 检测点位 | 土壤 27# | 土壤 28# | |
| 经纬度 | 110.157579°E, 21.632568°N | 110.166855°E, 21.626808°N | |
| 采样深度(m) | 0-0.3 | 0-0.3 | |
| 样品编号 | GKHJ250086TR21013 | GKHJ250086TR21014 | |
| 样品性状 | 红棕色、无气味、砂壤土、干、草根 | 黄棕色、无气味、轻壤土、干、草根 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | |
| pH 值 (无量纲) | 4.79 | 5.75 | |
| 全氮 (mg/kg) | 1.61×10 ³ | 350 | |
| 全磷 (g/kg) | 0.23 | 0.24 | |
| 全钾 (g/kg) | 8.92 | 6.76 | |
| 土壤容重 (g/cm ³) | 1.23 | 1.20 | |
| 总孔隙度 (%) | 35.6 | 42.1 | |
| 有效磷 (mg/kg) | 7.7 | 7.5 | |
| 有机质 (g/kg) | 32.5 | 8.12 | |
| 机械组成 | 粗砂粒 2.0mm~ 0.2mm (%) | 36.4 | 26.7 |
| | 细砂粒 0.2mm~ 0.02mm (%) | 30.3 | 35.9 |
| | 粉砂粒 0.02mm~ 0.002mm (%) | 10.3 | 14.7 |
| | 黏粒 <0.002mm (%) | 23.0 | 22.7 |
| 备注: 无 | | | |

广东康达检测技术有限公司

地址: 广东省广州市黄埔区神舟路19号2栋2楼、309-335房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 15 页 共 19 页

五、现场采样照片

| | |
|--|---|
| <p>照片: 2025/02/13 星期四 地址: 湛江市 江川五金球轴承有限公司 经纬度: 21.653976°N, 110.151403°E 名称: 土壤1# 今日采样日期</p> | <p>照片: 2025/02/13 星期四 地址: 湛江市 江川五金球轴承有限公司 经纬度: 21.655954°N, 110.180457°E 名称: 土壤10# 今日采样日期</p> |
| <p>土壤 1#</p> | <p>土壤 10#</p> |
| <p>照片: 2025/02/13 星期四 地址: 湛江市 江川五金球轴承有限公司 经纬度: 21.653354°N, 110.150470°E 名称: 土壤11# 今日采样日期</p> | <p>照片: 2025/02/13 星期四 地址: 湛江市 江川五金球轴承有限公司 经纬度: 21.653549°N, 110.164070°E 名称: 土壤12# 今日采样日期</p> |
| <p>土壤 11#</p> | <p>土壤 12#</p> |
| <p>照片: 2025/02/13 星期四 地址: 湛江市 广东科泰检测技术有限公司 经纬度: 21.649610°N, 110.193312°E 名称: 土壤13# 今日采样日期</p> | <p>照片: 2025/02/13 星期四 地址: 湛江市 裕存楼 经纬度: 21.649261°N, 110.169038°E 名称: 土壤14# 今日采样日期</p> |
| <p>土壤 13#</p> | <p>土壤 14#</p> |

广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 16 页 共 19 页

| | |
|--|--|
|  <p>照片: 2023/02/14 曹德彪 地址: 湛江市赤坎区麻里街 经纬度: 21.645930 N, 110.155412 E 采样点: 土壤 15#</p> |  <p>照片: 2023/02/14 曹德彪 地址: 湛江市赤坎区麻里街 经纬度: 21.645087 N, 110.161228 E 采样点: 土壤 16#</p> |
|  <p>照片: 2023/02/14 曹德彪 地址: 湛江市赤坎区麻里街 经纬度: 21.642060 N, 110.169281 E 采样点: 土壤 17#</p> |  <p>照片: 2023/02/14 曹德彪 地址: 湛江市赤坎区麻里街 经纬度: 21.641157 N, 110.161700 E 采样点: 土壤 18#</p> |
|  <p>照片: 2023/02/14 曹德彪 地址: 湛江市赤坎区麻里街 经纬度: 21.641520 N, 110.150223 E 采样点: 土壤 19#</p> |  <p>照片: 2023/02/14 曹德彪 地址: 湛江市赤坎区麻里街 经纬度: 21.655573 N, 110.148427 E 采样点: 土壤 2#</p> |

广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 17页 共 19页

| | |
|---------------|---------------|
| | |
| <p>土壤 20#</p> | <p>土壤 21#</p> |
| | |
| <p>土壤 22#</p> | <p>土壤 23#</p> |
| | |
| <p>土壤 24#</p> | <p>土壤 25#</p> |

广东康达检测技术有限公司
地址：广东省广州市黄埔区神舟路 19 号 2 栋 2 楼、309-335 房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 18 页 共 19 页

| | |
|--|---|
|  <p>时间: 2025.02.14 星期四 地点: 湛江市 坡尾小学 经纬度: 21.632568°N, 110.157579°E 第一位: 土壤26#</p> |  <p>时间: 2025.02.14 星期四 地点: 湛江市 坡尾小学 经纬度: 21.632568°N, 110.157579°E 第一位: 土壤27#</p> |
| <p>土壤 26#</p>  <p>时间: 2025.02.14 星期四 地点: 湛江坡尾小学 经纬度: 21.632420°N, 110.159600°E 第一位: 土壤28#</p> | <p>土壤 27#</p>  <p>时间: 2025.02.13 星期四 地点: 湛江市 竹山岭全球通裕里小学 经纬度: 21.659372°N, 110.151568°E 第一位: 土壤3#</p> |
| <p>土壤 28#</p>  <p>时间: 2025.02.14 星期四 地点: 湛江市 坡尾小学 经纬度: 21.632420°N, 110.159600°E 第一位: 土壤28#</p> | <p>土壤 3#</p>  <p>时间: 2025.02.14 星期四 地点: 湛江市 坡尾小学 经纬度: 21.632420°N, 110.159600°E 第一位: 土壤3#</p> |
| <p>土壤 4#</p> | <p>土壤 5#</p> |

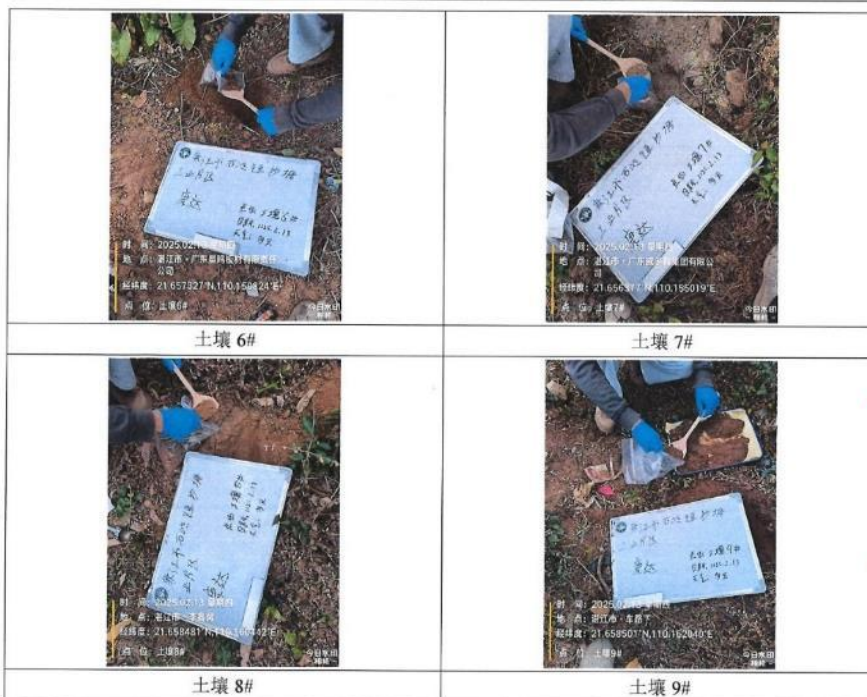
广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路19号2栋2楼、309-335房

电话: 020-82516630



GKHJ250086

第 19 页 共 19 页



报告结束

广东康达检测技术有限公司
地址: 广东省广州市黄埔区神舟路19号2栋2楼、309-335房 电话: 020-82516630

附件 8: 专家评审意见及修改对照表

廉江市石岭镇沙塘工业片区 水土保持区域评估报告专家评审意见

廉江市石岭镇沙塘工业片区（以下简称“本项目”）位于石岭镇域中部、中心镇区以东，属新建项目，规划范围东至规划岭东南路~规划岭东北路、南至罗州大道西延伸线、西至规划岭西路~规划省道 287 改迁线、北至规划石北路，场地中心坐标为 110.15986719°E，21.64759123°N。

项目将打造成粤西乃至广东省具有特色的市级工业片区。根据建设特点，将项目划分成生产建设工程、道路建设工程、公共服务工程和城市绿化工程共 4 部分。

生产建设工程占地面积 3547038.26m²，包含在建生产区、待建生产区和已建生产区。其中在建生产区面积 330689.38m²，位于石文路~罗州大道西延伸线之间，将实施场地平整和标准厂房建设；待建生产区面积为 1717100.24m²，将由管理单位负责场地平整施工，进驻企业负责建筑物主体建设；已建生产区面积为 1499248.64m²，将在建设过程中保持原状。

道路建设工程包含新建道路、改造道路和保留道路共三部分，路线总长度为 26867.88m。其中新建道路长 19408.07m，宽 12.00~40.00m，在建设过程中同步敷设给水、污水、雨水、电信、燃气、供电等管线设施；改造道路为现状岭发路，路线长 1072.04m，在建设过程中拓宽路面并加铺沥青混凝土；保留道路长 6387.77m，在建

设过程中充当对外交通道路。

公共服务工程包含一座污水处理厂、一座加油站和一座 110KV 变电站。其中污水处理厂位于华润水泥厂南侧，占地面积 13653.33m²；加油站位于岭旺路与罗州大道西延伸线相交处，占地面积 4383.80m²；110KV 变电站位于规划岭长路西侧，占地面积 12675.99m²。但由于以上建设内容仍处于规划阶段，后续设计单位将完善后再开展建设。

城市绿化工程占地面积 265469.07m²，建设内容包含一处公园绿地和沿渠道（道路）的防护绿地。其中公园绿地位于华润水泥厂北侧，占地面积 81919.47m²，在保留整体植被的情况下加设园道，从而提供居民日常游憩场地；防护绿地位于武陵水库总干渠（二）和 S287 省道两侧，占地面积 183549.60m²，而本项目只在道路工程施工期间同步实施两侧防护绿地建设。

项目总占地面积 461.04hm²，均为永久占地，占地类型为耕地、草地、林地、园地、商服用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。后续区域在开展基础设施建设时共开挖土方 339.25 万 m³，回填土方 268.07 万 m³，无借方，弃方总量 71.18 万 m³，由广东九洲江国控投资发展集团有限公司负责后续资源运输责任及资源拍卖后的处置工作。

项目区域评估范围涉及近期规划和远期规划，其中近期规划于 2023 年 11 月开工，计划 2026 年 5 月完工，施工工期为 31 个月；远期规划至 2035 年 12 月，总施工工期为 146 个月。

项目估算总投资 77823.00 万元，其中工程费用 45508.00 万元、工程建设其他费用 30818.00 万元、预备费 1497.00 万元，资金由地方政府债务资金进行筹措。

2025 年 8 月 25 日，廉江市水务局在廉江市组织召开《廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告(送审稿)》(以下简称《评估报告》)专家评审会，参加会议的有：廉江市水土保持站、项目建设单位湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会、《评估报告》编制单位广东方莫工程咨询有限公司等单位的代表和特邀专家 5 名(名单附后)。

与会代表和专家查勘建设工程现场，听取了建设单位关于园区前期工作进展情况的介绍和《评估报告》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论，形成主要评审意见如下：

一、综合说明内容较全面，建设：

- (一) 完善区域规划内容和编制依据。
- (二) 复核设计水平年。
- (三) 完善水土保持区域评估报告特性表。

二、区域概况介绍基本清楚，建议：

- (一) 完善项目区自然概况介绍。
- (二) 完善在建区域水土保持措施实施情况介绍。
- (三) 复核表土剥离量和土石方挖填方数量。

三、水土保持评价基本合理，建议：

- (一) 复核水土流失隐患指标值。

(二)完善土石方平衡评价。

四、水土流失分析与预测内容较全面,预测方法基本可行,建议:

(一)优化类比工程。

(二)完善水土流失预测,复核区域及周边径流含沙量调查成果。

五、水土保持措施布设基本合理,建议:

(一)复核区域控制性指标值。

(二)完善水土保持防治分区。

(三)完善表土堆放场和土石方中转场的区域控制性水土保持措施。

六、水土保持监测内容基本合理,建议优化监测点位位置布设。

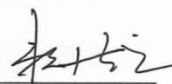
七、水土保持管理基本合理。

八、投资估算编制原则、编制依据和编制方法基本正确,效益分析基本合理。

九、结论与建议基本合理。

十、完善区域表土分布图及表土层剖面结构图、水土流失防治责任范围及防治分区图和水土保持措施总体布局图。

综上所述,同意通过评审,经修改完善后可上报审批。

专家组组长: 

2025年8月25日

廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告

专家评审意见修改复核表


| 序号 | 专家意见 | 修改结果 | 专家审核 |
|----|---------------------|-----------------------------------|---|
| 一 | 综合说明 | | |
| 1 | 完善区域规划内容和编制依据。 | 已完善区域规划内容和编制依据 (P3~P8)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 2 | 复核设计水平年。 | 已将远期规划纳入项目范围内, 并调整设计水平年 (P8)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 3 | 完善水土保持区域评估报告特性表。 | 已根据修改内容完善水土保持区域评估报告特性表 (P15~P16)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 二 | 区域概况 | | |
| 1 | 完善项目区自然概况介绍。 | 已完善项目区周边自然概况介绍 (P17~P23)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 2 | 完善在建区域水土保持措施实施情况介绍。 | 已完善在建区域水土保持措施实施情况介绍 (P55~P60)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 3 | 复核表土剥离量和土石方挖填方数量。 | 已复核表土剥离量和土石方挖填方数量 (P99~P101)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 三 | 水土保持评价 | | |
| 1 | 复核水土流失隐患指标值。 | 已根据修改后的数值调整水土流失隐患指标值 (P109~P110)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 2 | 完善土石方平衡评价。 | 已完善土石方平衡评价 (P111~P113)。 | <input checked="" type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改 |
| 四 | 水土流失分析与预测 | | |

附件 9: 专家个人意见

专家评审意见表

| | | | |
|--|---------------------------------------|----|-------|
| 姓名 | 赖德壬 | 职称 | 高级工程师 |
| 工作单位 | 湛江市鉴江水利枢纽管理处 | | |
| 会议名称 | 廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告 (送审稿) 技术评审会 | | |
| <p>评审(审查)意见:</p> <p>一、复核编制依据,《水土保持区域评估技术规划》尚缺,应为《-----规范》;</p> <p>二、复核设计水平年,区域评估应有近期和远期规划,控项目批复 2026 年上半年,应水平年为当年;</p> <p>三、表土调查按区域取样,表土剥离只考虑在建区,取样厚度低于 30cm 的依据?</p> <p>四、复核土石方平衡,实为-自然方换算,流向框图不控能;</p> <p>五、土壤侵蚀模数类比用赤坎市中心不合理,亦无修正;</p> <p>六、优化分区,建议控三级分区整体一功能一类型;</p> <p>七、进一步复核责任范围,完善竖向设计,武陵水库下游梁边坡防护等;</p> <p>八、完善相关附图。</p> <p style="text-align: right;">专家签名: 赖德壬</p> <p style="text-align: right;">2025年 8月 25日</p> | | | |

专家评审意见表

| | | | |
|--|------------------------|----|----|
| 姓名 | 胡前彬 | 职称 | 高工 |
| 工作单位 | 湛江市华科工程监理有限公司 | | |
| 会议名称 | 廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告 | | |
| <p>评审（审查）意见：</p> <p>1、航拍照片把各地块的范围线放的影像图里面。</p> <p>2、P89，规划方案合理性评价内容未按《技术规范》要求进行评价。</p> <p>3、P137，7、水土保持管理，根据《技术规范》应明确具体的管理单位名称。</p> <p>4、P150，排水沟垫层混凝土单价有误。</p> <p>5、P152，独立费应提供计费依据和计算过程。</p> <p>6、要附信息价截图。</p> <p>7、表土回填单价有误。</p> <p>11、防治责任范围线应标注拐点坐标。</p> <p>12、分区防治措施布置图不应分幅。</p> | | | |
| <p>专家签名： </p> <p>2025年 8 月 25 日</p> | | | |

专家评审意见表

| | | | |
|---|----------------------------------|----|----|
| 姓名 | 王尧民 | 职称 | 教授 |
| 工作单位 | 广东海洋大学 | | |
| 会议名称 | 廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估报告（送审稿）技术评审会 | | |
| 评审（审查）意见： | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 项目已开工建设，完善项目情况和水土流失现状介绍，督促建设方实施水保措施。 2. 更新完善编制依据，如《水法》2016年修正过。 3. 完善图件，核实项目位置，根据《水土保持区域评估技术规范》补充完善相关图表。 4. 复核土石方量，完善土石方平衡表及流向推图。 5. 核实水土流失量，优化类比项目，核实预测量。 6. 优化水土保持措施和进度安排。 7. 优化水保监测方案和点位。 8. 核实水保措施投资。 | | | |
| 专家签名：王尧民 | | | |
| 2025年 8 月 25 日 | | | |

专家评审意见表

| | | | |
|--|----------------------|----|-------|
| 姓名 | 何伟贤 | 职称 | 高级工程师 |
| 工作单位 | 廉江市农村供水服务中心 | | |
| 会议名称 | 廉江市石岭镇沙塘工业片区水土保持区域评估 | | |
| <p>评审（审查）意见：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、修正DB44/ T2453-2023文件名称。 2、补充完善报告编制依据，包括《广东省水利工程管理条例》、《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）、《石岭镇国土空间总体规划》等。 3、完善水土保持区域评估报告特性表内容。 4、建议区域概况中“地质”修正为“工程地质”。 5、复核区域概况中水文部分内容阐述。 6、土地利用规划应以廉江市国土空间规划衔接。 7、优化完善表土调查取样点分布图。 8、表2-27表土土石方平衡表应修正为表2-27表土土石方统计表，表2-28管线土石方平衡表应修正为表2-28管线土石方统计表。 9、复核土石方平衡表及土石方总量流向框图。 10、补充区域已开发现状情况内容阐述。 11、复核土石方平衡评价中有关数据。 12、完善项目防治措施总体布局内容描述及优化防治分区划分。 13、复核区域临时大型沉沙设施个数。 14、补充临时排水出口具体流向，是否与周边原有排水系统相衔接，沉沙池具体位置（桩号）。 15、补充完善报告有关附件附图，包括规划总体布置图应含区域及周边现状地形图、完善区域表土分布图及表土层剖面结构图等。 <p style="text-align: right;">专家签名：何伟贤</p> <p style="text-align: right;">时间：2025年8月25日</p> | | | |

专家评审意见表

| | | | |
|---|----------------------------------|----|----------------|
| 姓名 | 黄华碧 | 职称 | 高工 |
| 工作单位 | 佛山市水利水电勘测设计室 | | |
| 会议名称 | 佛山市石岐镇沙涌地区水土保持区域评估技术审查(送审稿)技术评审会 | | |
| 评审(审查)意见: | | | |
| <p>1. P105页 施二期土壤侵蚀模数表化项目选 佛山市本地项目例如: 佛山高新区 技术产业开发区 等项目。</p> <p>2. P124页 建议在临时堆土区和临时场中转 场水保措施增加各一座泥沙池。 便于后期水保监测。</p> <p>3. 提交借方场 32.08万m³ 取土合法 证书。</p> <p>4. 水系图换佛山市水图。</p> | | | |
| 专家签名: | | | 黄华碧 |
| | | | 2025年 8 月 25 日 |

附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 项目区水土流失重点防治区区划图

附图 5: 项目区规划总体布置图

附图 6: 竖向工程规划图

附图 7: 道路系统规划图

附图 8: 道路平面规划图

附图 9: 配套设施规划图

附图 10: 管线综合规划图

附图 11: 给水工程规划图

附图 12: 污水工程规划图

附图 13: 雨水工程规划图

附图 14: 电力工程规划图

附图 15: 地块边坡防护立面分布图

附图 16: 边坡排水沟设计图

附图 17: 边坡防护设计图

附图 18: 区域表土分布图及表土层剖面结构图

附图 19: 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 20: 水土保持措施总体布局图

附图 21: 水土保持典型措施布设图

附图 22: 水土保持监测规划图